FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928

THÈSE

N° 174

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Victor-Jean MASQUET

Né le 15 septembre 1900 à Toulouse (Haute-Garonne)

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

L'EMPLOI DES LAITS ACIDES CHEZ LE NOURRISSON

Travail du Service de M. le Docteur RIBADEAU-DUMAS

(Service de Médecine infantile de la Salpêtrière)

Président : M. MARFAN, *Professeur*

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE 2,

1928

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928 **THÈSE** N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Victor-Jean MASQUET

Né le 15 septembre 1900 à Toulouse (Haute-Garonne)

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

L'EMPLOI DES LAITS ACIDES CHEZ LE NOURRISSON

Travail du Service de M. le Docteur RIBADEAU-DUMAS

(Service de Médecine infantile de la Salpêtrière)

Président : M. MARFAN, *Professeur*

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE 2,

1928

LE DOYEN. . . M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TESSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ALAJOUANINE	Neurologie et Psychiatrie.
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BASSET	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale
CHABROL	Pathologie médicale.
CHAMPY	Histologie.
CHIRAY CLERC	Pathologie médicale.
DEBRÉ	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.
ECALLE	Obstétrique.
FIESSINGER	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expérimentle.
GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
HARVIER	Pathologie médicale.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBÉ(Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX	Anatomie pathologique
LEVY-SOLAL	Obstétrique.
LHERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale.
MATHIEU	Pathologie chirurgicale.
METZGER	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale
MOURE	Pathologie chirurgicale
MULON	Histologie.
PHILIBERT	Bactériologie
QUENU	Pathologie chirurgicale
RICHET Fils	Physiologie.
SÉZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
DEMELIN	Obstétrique.
GOUGEROT	Pathologie médicale.
LEQUEUX	Obstétrique
REFTERER	Histologie.
TANON	Pathologie médicale.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.	
ALGLAVE AUVRAY CHEVASSU	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.
LERBOULLET	Clinique médicale infantile.
LÉRI	Clinique médicale.
MOCQUOT PROUST SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.
VILLARET	Clinique médicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS PARENTS

Toujours vivante dans notre esprit,
elle reste pour nous un exemple.
Hommage de profonde gratitude.

A MON GRAND PÈRE

A MON PÈRE

A MA MÈRE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur MARFAN

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin de l'Hospice des Enfants-Assistés
Membre de l'Académie de Médecine

En reconnaissance du très grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

A MON MAITRE

M. le Docteur RIBADEAU-DUMAS

Médecin de la Salpêtrière

Témoignage de notre respectueuse et très sincère reconnaissance pour le précieux enseignement que nous avons reçu de lui et pour la grande bienveillance avec laquelle il nous a aidé dans ce travail dont il a bien voulu nous donner le sujet.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

M. le Professeur SICARD.
M. le Professeur agrégé MAUCLAIRE.
M. le Professeur agrégé RIEFFEL.

Externat

M. le Professeur LŒPER.
M. le Professeur SEBILEAU.
M. le Professeur BRINDEAU.
M. le Docteur SAVARIAUD.
M. le Docteur L. TIXIER.
M. le Docteur DEVRAIGNE.
M. le Docteur RIBADEAU-DUMAS.

A MES MAITRES DE CONFÉRENCE

MM. les Docteurs L. RICHON, R. BERNARD, LEPAUMIER, LAPORTE, LEIBOVICI

Hommage d'affectueuse reconnaissance.

HISTORIQUE

L'introduction des laits acides dans la thérapeutique du nourrisson remonte à la fin du siècle dernier.

Elle résulte des premiers travaux systématiques qui ont été faits sur la flore intestinale du nourrisson, et dont les plus importants sont l'œuvre d'un français, Tissier. Cependant, en 1887, Escherich, dans son importante monographie de Stuttgard, avait donné la première description exacte de l'examen microscopique d'une *selle de lait* et sa description avait servi de base à toutes les recherches faites jusqu'à Tissier sur la flore intestinale. Il avait constaté que le bactérium lactis aérogènes que venait de découvrir Pasteur au cours de ses admirables travaux sur la fermentation lactique, constituait avec le bactérium coli, microbe nouveau qu'il venait de décrire, les espèces constantes dans les selles des enfants nourris au sein. Aussi les avait-il dénommées *bactéries obligatoires* de l'intestin.

L'étude des rapports des microbes de l'intestin avec les fermentations intestinales l'avait ensuite amené à remarquer que ces bactéries des selles de lait, B. lactis aérogènes et B. coli, décomposent principalement le su-

cre de lait et n'ont qu'une faible action sur la caséine. Le B. lactis, cultivé en milieu aérobie, peut faire fermenter la lactose. Sa puissance de fermentation est liée à la présence du sucre de lait, aussi sa répartition est-elle en rapport avec celle de cette substance. Il est en effet en grande quantité dans la partie supérieure de l'intestin grêle et diminue dans ses portions inférieures. Le B. coli, microbe anaérobie facultatif mais surtout aérobie, fait également fermenter la lactose, mais il n'existe que dans le gros intestin. Deux ans plus tard, Escherich soutenait dans un travail sur la pathogénie des diarrhées du nourrisson, que celles-ci étaient dues à des fermentations anormales. Ce sont les *dyspepsies de fermentation*, qui peuvent être d'origine exogène ou endogène suivant que sont en cause des microbes ingérés avec le lait, ou bien des saprophytes de l'intestin devenus virulents.

Il attirait ainsi l'attention sur les fermentations acides qui devaient selon lui être considérées comme antagonistes des putréfactions ou fermentations alcalines. Aussi proposait-il pour combattre ces dernières, des substances hydrocarbonées telles que la lactose, ou mieux, *d'ajouter à l'alimentation des cultures de microbes produisant des acides.*

On voit donc que deux questions avaient été étudiées simultanément du fait de leur antagonisme : *la putréfaction intestinale* d'une part, *la fermentation lactique* d'autre part.

De ces travaux était né un nouveau mode de traitement des troubles intestinaux des nourrissons et par

extension des adultes, c'est la *bactériothérapie intestinale* dont l'application et la vulgarisation ont été l'œuvre de Tissier et Metchnikoff.

Déjà Jager en 1898 avait préconisé de donner aux nourrissons atteints de fermentations anormales, une alimentation additionnée de nombreux microbes vivants, sous forme de petit-lait. En 1900, Tissier reprit la question dans sa thèse sur la flore intestinale du nourrisson où il fit la première étude vraiment complète sur les microbes de l'intestin.

Il décrit d'abord *la flore normale* et remarque que le bactérium lactis aérogènes est rare chez les nourrissons au sein, presque constant chez le nourrisson au biberon.

Il individualise une espèce nouvelle le *bacillus bifidus communis* ; espèce très fréquente dans les selles des nourrissons, il forme la presque totalité de la flore intestinale chez les enfants au sein, il est en moindre quantité et associé à d'autres espèces chez les enfants au biberon. C'est un anaérobie strict.

Il ne se développe bien que dans les milieux sucrés et fait fermenter le glucose. Il n'est pas pathogène. Tissier conclut que la flore normale des enfants au sein est formée presque exclusivement d'une espèce anaérobie, le bactérium bifidus, et qu'à côté d'elle se trouvent, en quantité très minime, le bactérium coli, le streptocoque intestinal, et plus rarement encore le bactérium B. lactis aérogènes. Cette flore reste identique tant que l'alimentation ne change pas.

Il entreprend ensuite, dans la deuxième partie de sa thèse, l'étude complexe de la *flore pathologique*.

La flore intestinale de l'enfant nourri au sein est bien différente de celle de l'enfant nourri au biberon.

Chez ce dernier aucune espèce n'est prédominante.

Les enfants nourris à l'allaitement mixte ont une flore dont l'aspect rappelle beaucoup celui de l'enfant au sein, Mais s'il en est ainsi chez l'enfant qui a été mis tardivement à l'allaitement mixte, au contraire, chez l'enfant mis à l'allaitement mixte dès la naissance, l'aspect des selles rappelle celui de l'enfant au biberon.

Le rôle physiologique de la flore intestinale varie également chez ces trois types de nourrissons.

Chez l'enfant au sein, la digestion est complète, les déchets qui en proviennent sont peu riches en substances fermentescibles. La bactérie prédominante n'agit pas sur la lactose. Les microbes qui font fermenter la lactose : B. Coli, B. lactis aérogènes et streptocoques, sont en si petite quantité que leur action ne peut être très importante. Les fermentations microbiennes sont, chez ce nourrisson, de très peu d'importance et aucun des corps qui en résulte n'est assimilable. Sa flore intestinale contient le bifidus, espèce empêchante pour le B. coli et des espèces comme le B. lactis et le B. coli qui s'opposent aux fermentations putrides.

Chez l'enfant au biberon, la digestion est incomplète, les déchets digestifs plus riches en substances fermentescibles. Ceci explique le grand nombre de microbes agissant sur la lactose, avec ou sans production de gaz, comme le B. lactis, le streptocoque intestinal, le staphylocoque intestinal, le staphylocoque blanc, etc... Sa flore intestinale est donc moins résistante à l'action des poi-

sons et contient à côté d'espèces neutralisant l'action des empêchants, des espèces favorisantes.

Depuis longtemps on connaissait l'antagonisme des acides contre les putréfactions et on se demandait pour quelle raison le lait s'oppose à la putréfaction.

Bienstock, après de nombreuses expériences démontrait en 1901 que le lait lui-même n'empêche pas les putréfactions, mais que ce sont les colibacilles et le bacillus lactis aérogènes qui, en pénétrant dans le lait pendant et après la traite empêchent sa putréfaction et doivent par conséquent être considérés comme la véritable cause du pouvoir antiputride du lait. L'ensemencement de ces microbes dans du lait stérilisé auquel on ajoute des bactéries putréfiantes telles que le bacillus putrificus, anaérobie strict qui constitue l'espèce de la plus grande importance dans la putréfaction, empêche la putréfaction de la caséine.

Tissier et Martelly en 1902 vérifièrent ces expériences. Ils remarquent que l'action d'arrêt causée par la force antagoniste du B. coli et du B. lactis aérogènes, ferments actifs des sucres, sur le B. putrificus rappelle l'action empêchante des bactéries de la flore normale de l'intestin des nourrissons vis-à-vis de certaines espèces anormales. Mais ils pensent que la cause empêchante de cette putréfaction réside exclusivement dant l'acidification du milieu résultant de la fermentation des sucres. En effet lorsqu'ils suppriment la lactose d'un milieu de culture contenant de la fibrine et ensemencé avec du coli bacille et du bacillus putrificus, la putréfaction se fait sans arrêt. Tissier avait aussi remarqué que le bacillus

bifidus est toujours absent ou en développement insuffisant dans toutes sortes de maladies des nourrissons, et que sa réapparition dans les matières fécales constitue un signe de guérison. Cet anaérobie a donc un rôle protecteur, il le partage d'ailleurs avec d'autres microbes producteurs d'acide lactique.

Les microbes lactiques jouent ainsi un rôle important dans la lutte contre les putréfactions intestinales. Ce fait suffit pour justifier leur emploi comme antagonistes des putréfactions intestinales. Ainsi l'*antagonisme de la flore saccharolytique et de la flore protéolytique* avait conduit Tissier à une bactériothérapie des diarrhées infantiles.

Les divers bacilles lactiques ont alors été l'objet d'études approfondies pour déterminer leur valeur fermentative. Parmi eux, *le bacille Bulgare* a été reconnu comme étant le plus fort producteur d'acide lactique. Isolé à Genève par Massot et à l'institut Pasteur par Cohendy et Michelson, son action sur le lait a été étudiée par G. Bertrand et Weisveiller ; ceux-ci établirent qu'il fournit 25 grammes d'acide lactique par litre de lait. De plus, il ne donne pas d'alcool et n'attaque presque pas les matières albuminoïdes. Il n'est pas pathogène. Il présente donc un grand intérêt. Enfin c'est un puissant antagoniste du colibacille, alors que le bacille lactique a une action antagoniste beaucoup moins marquée.

Quelques années plus tôt, Cohendy avait expérimenté sur lui-même l'action du lait acide sur les putréfactions et avait constaté une notable diminution de la putréfaction.

A sa suite, Grundzach, Schmitz et Singer étudièrent l'action de l'acide lactique, ingéré cette fois en substance, et constatèrent que cet acide diminue les putréfactions ainsi que la quantité des éthers sulfoconjugués dans l'urine, ces subtances constituant pour Herter les meilleurs témoins de la putréfaction. Ce fait explique l'action favorable de l'acide lactique dans la diarrhée infantile comme le professeur Hayem l'avait depuis longtemps constaté.

A la suite de tous ces travaux, Metchnikoff instaura la bactériothérapie des troubles intestinaux à l'aide de laits acides qui permettent d'introduire dans l'organisme des bactéries lactiques vivantes, méthode bien préférable à son avis à la simple ingestion d'acide lactique en substance. En effet, ces bactéries, arrivées dans l'intestin, deviennent un élément cultivé de la flore intestinale.

Trouvant dans ce milieu des matières sucrées pour leur entretien, elles libèrent de l'acide lactique *naissant* aux dépens de ces sucres ; cet acide se répand dans le contenu intestinal et empêche sa putréfaction ainsi que les mauvaises fermentations.

Metchnikoff étudia d'abord les différents laits aigris utilisés en Orient depuis de nombreux siècles. Dans les pays de culture primitive où l'élevage des chevaux occupe une place prépondérante, (steppes de Russie d'Europe et de Sibérie) la population consomme du koumiss ou lait de jument ayant subi les fermentations alcoolique et lactique des matières sucrées. Les peuples du Caucase utilisent une boisson identique, le képhir,

et depuis longtemps son emploi avait été introduit en France par des médecins russes.

Ces laits aigris qui ont subi les deux fermentations sont des boissons mousseuses ; ils diffèrent donc totalement des laits soumis à la seule fermentation lactique qui doivent être mangés à la cuiller.

Depuis fort longtemps les habitants de la péninsule balkanique et de certaines régions de l'Asie et de l'Afrique du nord consomment des laits aigris préparés avec du lait de vache, de buffle, de chèvre, de brebis ou de chamelle. Ces laits aigris connus sous le nom de leben, yahourt, etc... renferment toute une flore de microbes parmi lesquels prédominent les ferments lactiques.

Après avoir étudié ces divers laits acides, Metchnikoff s'arrêta au *yahourt bulgare*. Le bacille bulgare est en effet de beaucoup le meilleur producteur d'acide lactique, il fait coaguler le lait en quelques heures et fournit un lait acide sans le secours d'aucun autre microbe. Mais comme ce bacille attaque en même temps les graisses, et donne ainsi un goût désagréable de suif au lait, il est nécessaire de lui associer un autre microbe lactique choisi parmi ceux qui ne sont pas pathogènes. Le lait acide doit être préparé à l'aide de lait écrémé pour éviter la trop longue consommation de matières grasses.

Après avoir été bouilli et refroidi, le lait est ensemencé avec des cultures pures de bacilles lactiques en quantité suffisantes pour empêcher la germination des spores contenues dans le lait et qui n'ont pas été détruites par

l'ébullition. Tel est le procédé de préparation du lait caillé acide que préconisait Metchnikoff.

Ce lait acide contient environ 10 grammes d'acide lactique par litre et 38 % de caséine solubilisée. Ainsi Metchnikoff a institué la bactériothérapie intestinale à l'aide de lait acide, et il en a été l'ardent défenseur.

Quelques années plus tard, en 1907, Combe, de Lausanne, publie le résultat de ses travaux sur l'action antiputride des laits acides. Il se sert de *lactobacilline* (produit préparé avec des cultures de 2 microbes lactiques dont un est le bacille bulgare) et il arrive à la conclusion suivante : « la lactobacilline liquide est un médicament antiputride énergique dont l'action se prolonge encore longtemps après que l'on en a cessé l'emploi, ceci semble bien démontrer que l'action antiputride tient à la vitalité du bacille bugare qui lutte énergiquement contre les microbes protéolytiques anaérobies ».

Klotz, de Magdebourg, étudie en 1908 l'effet de la bactériothérapie dans la médecine infantile et publie de beaux résultats obtenus par l'administration de lait caillé à la lactobacilline et de yahourt. L'action des bacilles lactiques en culture dans du lait ne laissait donc plus de doute sur son efficacité thérapeutique.

Mais cette efficacité n'avait pu être vraiment bien démontrée que par la substitution au B. lactis aérogènes du *bacille bulgare* et du *streptobacille* qui constituent des agents antiputrides beaucoup plus puissants.

Tissier, à la suite des travaux de Bienstock et de ses propres recherches, apporte une modification dans la bactériothérapie intestinale. Il remplace les cultures pu-

res de bacilles lactiques préparées dans du lait par des cultures préparées dans des bouillons de compositions diverses. Le nourrisson doit absorber simplement ces bouillons. Chez l'adulte, il prescrit un régime végétarien strict et l'absorption d'une culture en bouillon lactosé de B. acidi paralacti en symbiose avec son B. bifidus.Mais il semble bien,comme l'a soutenu Metchnikoff, que le lait acide constitue un meilleur mode de traitement que les bouillons de culture de bacilles lactiques associés à un régimes végétarien rigoureux. En effet le lait putréfie moins facilement que beaucoup de légumes, et dans le régime végétarien qui favorise le développement de la flore protéolytique, le taux d'éthers sulfoconjugués est plus élevé que dans le régime lacté.D'autre part l'alimentation végétarienne amène une grande abondance de perfringens (Bacillus Welchïï de Tissier) dans le contenu intestinal. Or celui-ci constitue un des principaux microbes protéolytiques de l'intestin et c'est contre lui qu'est dirigée la bactériothérapie intestinale. Enfin l'abstention de tout aliment d'origine animale amène souvent des résultats fâcheux.

Les microbes lactiques choisis varient suivant les auteurs : les uns utilisent les bacilles paralactiques et le bacille bulgare en symbiose (*lactobacilline*) ; d'autre le bacille bulgare isolé ; enfin certains préfèrent le bacille paralactique seul ou en symbiose avec le B. bifidus.

On voit donc par cet aperçu les étapes empiriques, puis scientifiques qu'a franchi le lait acide avant d'être couramment employé en thérapeutique infantile.

Le Babeurre ou lait écrémé acide, a suivi une mar-

che parallèle à celle du lait caillé acide. Dès le XVIII[e] siècle les paysans de la Frise, en Hollande, employaient ce sous-produit, provenant de la fabrication du beurre et utilisé comme engrais pour les porcs, dans l'alimentation artificielle des nourrissons sous forme de soupe à la farine préparée avec du babeurre. En 1865, un médecin de Rotterdam, BALLOT, obtenait avec cette soupe de babeurre de beaux résultats chez des nourrissons atteints de troubles digestifs, et il la préconisait pour traiter les nourrissons dyspeptiques et hypothrepsiques. Un autre médecin hollandais, DE JAGER, reprit la question en 1895, mais il employa *le babeurre acide cru*, riche en bacilles lactiques. Les résultats qu'il obtint ne furent pas tous favorables. En 1900, deux autres médecins hollandais, HOURVING et TEIXEIRADE MATTOS proclamèrent les bons effets de la soupe de babeure dans le traitement des troubles intestinaux des nourrissons soumis à l'alimentation artificielle.

Depuis lors le babeurre a été employé avec succès dans presque tous les pays d'Europe et d'Amérique, il a été surtout préconisé en France par MM. les professeurs MARFAN et NOBÉCOURT.

Dans ces dernières années, des pédiatres anglais et américains, délaissant l'action microbienne des laits acides, se sont attachés au rôle chimique et biologique de leur acidité et, après avoir établi les variations du p H. de l'acidité gastrique dans les divers types d'alimentation des nourrissons normaux et pathologiques, ils ont été amenés à préconiser l'emploi de laits acidifiés artificiellement à l'aide d'acide lactique ou d'acide

chlorhydrique. Ces travaux ont été commencés en 1923 par MM. Marriot W. M et Davidson à Saint-Louis et ont été continués aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne.

Ainsi, à la lumière de ces données nouvelles, la question des laits acides redevient d'actualité à l'étranger ; et comme elle présente un gros intérêt en diététique infantile, notre maître, M. le Dr Ribadeau-Dumas a bien voulu nous faire l'honneur de nous donner ce sujet à traiter comme thsèe.

En terminant cet historique, nous nous excusons de sa longueur ; son développement nous a paru cependant nécessaire comme introduction à l'étude de *la préparation*, de *l'action* et des *indications* des laits acides chez le nourrisson, que nous allons envisager dans les chapitres suivants.

PRÉPARATION

La préparation des laits acides varie selon les types que l'on veut obtenir et selon le mode d'acidification employé.

Cette acidification peut être réalisée par deux procédés :

Le premier consiste à faire subir au lait la fermentation lactique à l'aide de bacilles lactiques contenus dans l'air ou de bacilles sélectionnés : ce sont les *acidifications spontanée* ou *naturelle*.

Dans le deuxième procédé, on additionne simplement un lait d'acide lactique ; c'est l'*acidification artificielle*. Nous allons étudier ces trois variétés d'acidification.

1° Acidification spontanée

Le lait abandonné au contact de l'air ou dans un vase qui n'a pas été stérilisé, subit la fermentation lactique. Le ferment lactique, variété de paracolibacille découvert par Pasteur, existe dans toutes les poussières atmosphériques. Il transforme le sucre de lait en acide lactique. Dans un lait ainsi ensemencé, la lactose dimi-

nue en même temps que la réaction du lait devient acide ; lorsque l'acididé du lait est devenue suffisante, la caséine se précipite : on dit que le lait caille, ou coagule spontanément, ou encore *coagule par auto-acidification.* Cette coagulation spontanée du lait diffère essentiellement de sa coagulation par la présure. En effet, ce n'est pas une coagulation véritable, puisque la caséine, substance protéique du lait, est incoagulable, c'est en réalité une *précipitation* de la caséine (Arthur).

Le lait précipite sa caséine par auto-acidification.

La coagulation par la présure n'est pas une coagulation ni une simple précipitation, c'est une *caséification* c'est-à-dire un *dédoublement* de la caséine en substance caséogène et en substance albumineuse du lactosérum. Lorsque le lait est coagulé par l'acide lactique, la caséine se précipite presque instantanément en flocons qui se déposent rapidement, sans se souder en une masse unique. Le lait coagulé par la présure, au contraire, se transforme beaucoup plus tardivement en une gelée cohérente, en un caillot affectant la forme du vase, qui se rétracte peu à peu en expulsant un liquide clair.

Ce procédé d'acidification, souvent employé dans les campagnes, est en réalité détestable. En effet le lait est ensemencé avec de nombreux microbes parmi lesquels se trouvent des pathogènes, en outre la fermentation aboutit à des produits acides multiples en quantité très variable, on voit donc les inconvénients et les dangers que présente ce procédé.

2° Acidification naturelle par des bacilles lactiques sélectionnés

Ce procédé est incontestablement le meilleur. Il permet de préparer divers types de lait acide répondant chacun à des indications thérapeutiques différentes.

Les uns sont faits avec des laits complets, ce sont : le *lait caillé acide*, *le yoghourt*, *le képhir*, *le koumis*, Les autres sont préparés avec des laits privés d'une partie de leurs éléments *constitutifs* ; ce sont *le babeurre* et *le fromage acide*.

Nous allons décrire les procédés de préparation de ces laits acides, ainsi que leur composition et leur mode d'emploi.

Lait caillé acide

Sa préparation est facile ; elle consiste à faire bouillir le lait, à l'ensemencer et à le mettre à l'étuve.

La technique conseillée par M. Terrien est la suivante :

Le lait doit être porté à l'ébullition pendant 10 minutes afin de détruire tous les microbes qu'il peut contenir (entre autre le bacille de la tuberculose bovine) ; de plus comme il y a tout intérêt à obtenir un lait aussi pauvre en beurre que possible, on devra l'écrémer pendant toute la durée de l'ébullition. On laissera alors refroidir et on enlèvera la dernière pellicule qui s'est formée à la surface. Pour l'ensemencer, on pourra utiliser divers ferments que l'on trouve dans le commerce sous forme de poudres, de comprimés, de bouillon. Avec le

ferment liquide, qui donne une coagulation plus rapide il suffit de bien délayer un demi-tube de ferment liquide dans un demi-litre de lait. Avec le ferment en poudre ou en tablettes la technique est un peu plus compliquée : le comprimé doit être d'abord réduit en poudre très fine, puis on ajoutera quelques gouttes d'eau seulement de façon à faire une pâte bien homogène ; enfin on versera le lait peu à peu et doucement en mélangeant et en évitant la formation de grumeaux.

Il suffit alors de mettre le lait ensemencé à l'étuve. Il est facile d'en réaliser une soi-même : le lait ensemencé est réparti dans deux ou trois pots à confiture ; ceux-ci sont placés dans une caissette en bois, dont un des côtés demeure ouvert, et fermé seulement par un rideau ; à côté des pots à lait on place une veilleuse et un thermomètre ordinaire d'appartement pour surveiller de temps en temps la température (dans ce procédé, la température s'écarte rarement de 30° à 35° température optima). Plus simplement encore on peut mettre ces pots de lait ensemencé près d'un fourneau de cuisine en hiver (avec un thermomètre à côté), ou dans une pièce chaude en été.

Il est bon de procéder dès le matin à cet ensemencement ; le lait n'est généralement bien *pris* qu'après 8 à 10 heures (et souvent plus longtemps avec le ferment en poudre ou en tablettes) ; c'est-à-dire que vers 5 ou 6 heures du soir on pourra, le plus souvent, retirer le lait de l'étuve ; on le laisse ensuite dans un endroit frais jusqu'au lendemain matin ; il doit alors être consommé dans la journée. Le lait caillé ainsi obtenu peut

servir de souche pour ensemencer d'autre lait les jours suivants ; il suffit d'ensemencer le lait bouilli et refroidi au préalable avec une cuillerée de lait caillé de la veille, la coagulation se produit même en général beaucoup plus vite et plus facilement.

Le lait caillé acide contient tous les éléments du lait, mais ceux-ci sont plus ou moins modifiés dans leur nature et leurs proportions.

Fouard, de l'Institut Pasteur, analysant le lait caillé par la lactobacilline trouve par litre :

Acide lactique. — 10 gr. 300 à 12 gr. 030 (cette dernière augmentation se produisant dans l'espace des 24 premières heures).

Caséine totale. — 53 gr. 4 (c'est-à-dire beaucoup plus que le lait ordinaire) 38 % environ sont solubilisés.

Le beurre est en quantité très faible par suite de l'écrémage.

La lactose est en quantité d'autant plus faible que la teneur en acide lactique sera plus élevée.

Le lait caillé réalise donc une *alimentation azotée* très acide, et dont la caséine a subi un certain degré de solubilisation ; ces deux transformations : *acidité et solubilisation de la caséine*, représentant les modifications les plus importantes. Il faut, de plus, tenir compte des ferments lactiques encore actifs.

Le lait caillé doit être donné *cru* afin de ne pas coaguler la caséine.

Il doit être donné *frais* ; sa teneur en acide lactique étant déjà très élevée lorsqu'il est frais, l'emploi d'un lait caillé de plusieurs jours provoquerait chez le nour-

risson des troubles digestifs. Enfin il doit être donné à *petites doses* chez le nourrisson ; en effet, lorsqu'on le donne pur et exclusivement, ou bien il n'est pas toléré, ou bien si l'enfant le supporte il provoque assez rapidement de la pâleur, des chairs molles et flasques, des selles irritantes avec rougeur des fesses (comme le babeurre). Ces troubles paraissent liés à deux causes, la trop grande quantité de caséine et l'excès d'acide.

Le yoghourt ou lait caillé bulgare constitue une bonne préparation de lait caillé acide obtenue en ensemençant du lait évaporé au tiers ou au quart et refroidi à 45° avec un ferment complexe, *la Maya Bulgare*. Ce ferment comprend des coco-bacilles à gros grains associés au bacille bulgare ; il cultive bien à une température de 45° qui généralement entrave le développement des bactéries lactiques non sélectionnées. Le yoghourt doit sa supériorité sur les autres laits caillés acides à la présence de ce ferment. A Paris, le yoghourt ou yaourt est facile à se procurer dans le commerce.

Il présente, d'après Péhu, la composition suivante pour 1.000 grammes :

Graisse.	40 gr.
Caséine insoluble.	22 gr. 5
Caséine soluble.	12 gr. 5
Lactose.	36 gr.
Acide lactique.	14 gr.
Eau.	902 gr.

comme le lait caillé ordinaire, il doit être donné frais et bien sucré (10 % en moyenne).

Le képhir.

Le képhir est beaucoup moins employé chez l'enfant que chez l'adulte. C'est une boisson acidulée, gazeuse, légèrement alcoolique, obtenue en faisant fermenter le lait de vache avec le *ferment kéfirique* ou ferment caucasien. Ce ferment se présente sous forme de grains arrondis, tomenteux, durs, qui contiennent plusieurs éléments microbiens, notamment des cellules de levure, des bacteries en bâtonnet, la Dispora caucasia, des bacilles lactiques.

On prépare du *képhir gras* avec le lait complet, du *képhir maigre*, avec le lait écrémé.

On peut le préparer facilement à domicile de la façon suivante : dans des petites bouteilles de 125 à 200 grammes résistantes et munies d'une fermeture hermétique et solide, on met du lait bouilli et refroidi, en ayant soin de ne pas remplir complètement ; on ajoute le ferment kéfirique en poudre ; on bouche, on agite et on maintient les fioles couchées dans une pièce à 20° durant 1, 2 ou 3 jours. Pendant la période de fermentation il faut avoir soin d'agiter de temps en temps les bouteilles.

Suivant le nombre de jours de la fermentation, on distingue des képhirs n° 1, 2 et 3 qui seraient respectivement constipant, indifférent ou laxatif. On prescrit généralement le *képhir n°* 2.

Sa composition est la suivante (Péhu) :

Képhir maigre n° 2

Acide lactique		7,44
Matières albuminoïdes	en azote	0,104
	en albumine	4,224
Lactose		35,20

Képhir gras n° 2

Acide lactique		6,51
Matières albuminoïdes	en azote	0,884
	en albumine	5,30
Lactose		38,00

Le képhir contient donc par litre, 6 à 8 grammes d'acide lactique, de plus 7 grammes d'alcool et de l'acide carbonique. La lactose est transformée partie en acide lactique, partie en alcool et acide carbonique. La caséine est précipitée en grumaux très fins ; une partie est solubilisée et transformée en peptone ou protéose.

Le képhir est un liquide blanchâtre, de consistance très fluide s'il s'agit de képhir maigre, plus épaisse dans le cas de képhir gras.

Il diffère du lait caillé acide par le fait qu'il contient en plus de l'alcool et de l'acide carbonique ; l'acool, à faible dose, agit comme eupeptique, l'acide carbonique intervient comme anesthésique de la muqueuse gastrique, ce qui explique *l'action anti-émétique* du képhir sur laquelle a insisté Péhu. Enfin, il contient, comme le lait caillé ordinaire, des bacilles lactiques vivants.

Le képhir se donne aux mêmes doses que le lait de vache.

Le koumys

C'est un lait complet ou écrémé qui a subi une fermentation analogue à celle du képhir. En principe il doit être préparé avec du lait de jument mais, en pratique, on le prépare avec du lait de vache.

Son emploi est peu recommandé car il a une saveur désagréable et une valeur nutritive assez précaire ; aussi est-il très peu employé en diététique infantile.

Le babeurre

Le babeurre est un liquide blanchâtre, de saveur acide, qui reste après la fabrication du beurre. C'est donc un lait écrémé qui a subi la fermentation lactique.

Le babeurre médical diffère du babeurre qu'on obtient dans les beurreries après barattage et qu'on laisse fermenter; en effet, ce produit, soumis à toutes les impuretés, dont la composition est très variable et le degré de fermentation inconstant, est inutilisable chez les nourrissons.

On distingue le *babeurre de crème*, obtenu par barattage de la crème dans la fabrication du beurre, et le *babeurre de lait*. C'est ce dernier qu'on utilise pour les usages médicaux. Le babeurre est difficile à se procurer dans le commerce, mais on peut le préparer facilement à domicile, et suivant deux méthodes.

Dans la première méthode, utilisée par M. le Professeur Marfan, on verse le lait dans un vase de grès, on l'ensemence et on le laisse aigrir à une température convenable.

Après 24 heures environ, on enlève la crème qui

surnage et on baratte le lait maigre qui reste. On peut donner le liquide ainsi obtenu ou le passer au tamis et le cuire à feu doux jusqu'aux premiers bouillons, en fouettant sans interruption pour éviter la formation de grumeaux. Il doit être consommé dans les 24 heures.

Dans la deuxième méthode, utilisée par M. le Professeur Nobécourt on centrifuge ou on baratte du lait pasteurisé ou stérilisé par surchauffage pour séparer la crème.

Le liquide qui reste après écrémage est versé dans un pot de grès, ensemencé soit avec du babeurre de la veille (une cuillerée à café pour un litre), soit avec une culture pure de bacilles lactiques sélectionnée que l'on trouve dans le commerce sous forme de poudre ou de liquide, et que l'on ajoute dans les mêmes proportions. On le place dans un endroit frais, à température aussi constante que possible. Les bacilles lactiques pullulent et tranforment une partie de la lactose en acide lactique.

On arrête la fermentation au bout d'un temps variable suivant la température, généralement après 20 ou 24 heures si la température est de 15 à 20°.

Le produit doit être conservé au frais et consommé dans les 24 heures.

Le babeurre a une composition variable selon le degré d'écrémage et de fermentation. Pour obtenir un produit sensiblement identique chaque jour, il suffit de pratiquer l'écrémage dans les mêmes conditions, de se servir des mêmes ferments lactiques et en même quantité, et de maintenir le liquide à une température constante ; on peut ainsi éviter le dosage quotidien de

l'acidité qui est le procédé de choix pour juger de la qualité du babeurre, mais qui est difficile en pratique courante et donne des résultats de valeur discutable. Un bon babeurre doit avoir, d'après Jacobson, une acidité correspondant à 6 gr. d'acide lactique. Mais, pour M. Nobécourt une telle acidité n'est pas nécessaire, aussi utilise-t-il un babeurre ayant une acidité de 5 gr. 25 par litre, évaluée en acide lactique.

Le babeurre contient toute la caséine du lait réduite en particules très fines et en partie peptonisée par la fermentation lactique, les sels, une faible quantité de graisse variable suivant le barattage ou la centrifugation, la lactose en petite quantité (la majeure partie étant détruite par la fermentation lactique), enfin de l'acide lactique.

Le babeurre est, en somme, du *lait écrémé acide* et une *culture de bacilles lactiques*.

Sa composition chimique est très variable. D'après Péhu, on pourrait admettre la composition moyenne suivante :

Par litre :

Matières albuminoïdes	32 gr. 40
Graisse	6 gr. 60
Lactose	32 gr.
Acide lactique	4 gr. 54

La teneur en caséine est à peu près constante. Ce qui varie surtout c'est la composition en graisse, acide lactique et lactose.

La valeur énergétique est, pour M. Marfan, d'environ 350 calories par litre, alors que le lait de femme et le

lait de vache ont respectivement une valeur énergétique de 650 et de 700 calories.

Le babeurre s'emploie pur ou additionné de farine. *Le babeurre pur* peut être donné cru ou cuit.

Cru, il est analogue au lait caillé ordinaire, mais privé de beurre. *Cuit*, il se transforme ; la caséine chauffée en milieu acide se précipite en gros grumeaux qui se séparent du sérum, à moins qu'on le fouette sans interruption pendant la cuisson à feu doux. De plus les bacilles lactiques sont détruits par la cuisson.

On sucre le babeurre, selon les cas, soit avec du saccharose, soit avec le mélange dextrine-maltose dans la proportion de 3 à 5 % ; quand il n'y a pas de contre indication, M. Nobécourt conseille de l'*hypersucrer* à l'aide de saccharose à 15 %.

Le saccharose est beaucoup moins laxatif que le lactose.

Il faut toujours agiter le babeurre au moment de le faire prendre.

Le babeurre additionné de farine constitue la *bouillie de babeurre*. On trouve dans le commerce des bouillies de babeurre, liquides ou condensées.

Mais il est facile de les préparer à domicile.

On utilise 2 formules ; la seconde est la meilleure quand il s'agit de tout jeunes enfants.

1re formule :

Farine de riz	25 gr.
Sucre	30 gr.
Babeurre	1 litre

2e formule :

Farine de riz	10 à 15 gr.
Sucre	40 à 50 gr.
Babeurre	1 litre

La farine de riz est la plus souvent employée, mais on peut se servir aussi de farine de blé, d'orge ou d'arrow-root.

On délaye à froid la farine dans le babeurre ; on fait cuire lentement, à feu doux, et on arrive à l'ébullition au bout de 25 minutes environ ; on laisse monter 3 fois, on ajoute du sucre et on répartit dans les biberons.

(Professeur Nobécourt)

Les bouillies de babeurre constituent un aliment plus nutritif que le babeurre pur, elles ne contiennent pas de bacilles lactiques vivants.

Il existe dans le commerce des *bouillies de babeurre condensé* et du *babeurre condensé sucré*.

Le fromage acide.

Le fromage acide se prépare à l'aide de lait caillé acide. Le lait caillé étant sorti de l'étuve, est versé dans un linge fin et égoutté. Le petit lait ainsi exclu entraîne la majeure partie de la graisse et la lactose on le sucre avec une solution de saccharose à 10 ou 15 %.

3° Acidification artificielle

Le procédé nouveau de préparation du lait acide par acidification artificielle a été le résultat des recherches

faites dans ces dernières années sur l'acidité du contenu gastrique chez les nourrissons normaux et pathologiques.

Ces études ont été entreprises pour la première fois en 1923, en Amérique, par MM. Marriot et Davidson à Saint-Louis et par M. Faber à San-Francisco.

MM. Marriot et Davidson ont d'abord déterminé le degré de l'acidité gastrique chez les nourrissons normaux et anormaux alimentés au lait maternel. Ils n'ont point utilisé dans ce but la méthode titrimétrique généralement employée chez l'adulte, et qui consiste à évaluer l'acidité gastrique *totale* après un repas d'épreuve par des dosages qui expriment cette acidité en HCl libre, HCl combiné et HCl total. Cette méthode est en effet difficile à appliquer chez le nourrisson et ne donne pas les renseignements désirés.

Aussi ont-ils empoyé une autre méthode qui consiste à déterminer *la concentration en ions H* du contenu gastrique en pleine digestion. Ce sont en effet les ions H libres qui conditionnent l'acidité *réelle* d'un acide en solution, et cette acidité réelle présente seule un intérêt dans l'étude des phénomènes biologiques. L'action de l'acide chlorhydrique dans les processus digestifs est donc bien due, en grande partie sinon entièrement, au nombre d'ions H libres.

Cette méthode donne ainsi une idée exacte des phénomènes biologiques qui se succèdent dans l'estomac pendant la digestion gastrique.

Ces auteurs ont mesuré la concentration en ions H par le simple procédé de la dialyse avec indicateurs co-

lorés. Le chyme gastrique est retiré à l'aide d'une sonde 2 heures après le repas, alors que l'acidité gastrique est maxima. Cette méthode, expérimentée sur de nombreux enfants au-dessous d'un an, leur a donné les résultats suivants :

1° L'acidité gastrique chez les enfants *normaux* alimentés avec du lait maternel a un pH qui varie entre 3 et 4.

La moyenne est pH = 3,75.

Davidson avait trouvé par la méthode électrométrique une moyenne pH = 3,8 ;

2° L'acidité gastrique chez les enfants *anormaux* alimentés avec du lait maternel a un pH variant entre 4,4 et 4,8. La moyenne est pH = 4,74.

Ces résultats montrent l'existence d'une certaine diminution de l'acidité gastrique chez les enfants atteints d'infections aiguës ou chroniques.

Ils ont ensuite examiné des séries de nourrissons normaux et anormaux alimentés avec du *lait de vache* et ont étudié l'influence de cette alimentation sur l'acidité gastrique. Un lait, quelle que soit son origine, contient des *substances tampon*, c'est-à-dire des sels qui protègent ce lait contre les variations de son pH.

Ces substances tampon (phosphates et caséinate de chaux pour le lait) sont réparties dans le lait coagulé dans la proportion de 1/3 pour le lactosérum et de 2/3 dans le caillot. En additionnant du lait de femme et du lait de vache avec des quantités variables d'une solution décinormale d'HCl, ils ont constaté que le lait de vache contient des substances tampon en quantité beaucoup

plus grande que le lait de femme ; de ce fait il transforme une plus grande portion de l'hydrogène de l'acide en forme non ionisée. Le tableau A montre, à l'aide de courbes, les variations du pH :

L'addition de 30 cc. par exemple de solution décimale d'HCl à 100 cc. de lait de vache donne un pH *5,85* (au lieu de 6,6) par conséquent une variation légère dans la concentration en ion H ;

La même quantité de solution acide ajoutée à du lait maternel donne un pH *3,4* (au lieu de 6,9) la concentration en ions H a subi ici un changement beaucoup plus grand.

Ces résultats indiquent qu'il est nécessaire d'ajouter au lait de vache une quantité environ 3 fois plus grande de solution acide pour l'amener à un pH égal à celui du lait maternel. Les auteurs ont vérifié ces données par l'expérimentation qui a montré que chez les enfants nourris au lait de vache, la concentration en ions H du contenu gastrique acide en pleine digestion, était inférieure à celle observée chez les enfants alimentés avec du lait maternel (une plus grande partie de l'H étant en effet convertie en forme non ionisée).

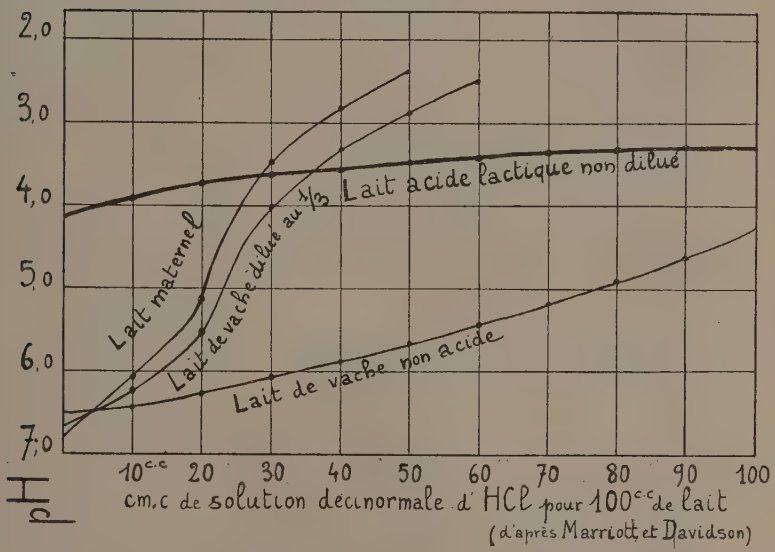
L'étude de l'acidité gastrique de nombreux nourrissons alimentés au *lait de vache* leur a donné les résultats suivants :

1° L'acidité gastrique des enfants *normaux* recevant du lait de vache *pur*, alors qu'ils avaient été jusque-là nourris au lait maternel, a, en pleine digestion, un pH = *5,3* en moyenne (au lieu de pH = *3,75* chez les enfants nourris au sein) ; les enfants ayant été toujours

alimentés avec du lait de vache, avaient après, un repas de lait de vache *non dilué* un pH = *4,75*.

Ce dernier résultat montre que les enfants nourris au lait de vache adaptent progressivement leur sécrétion gastrique à ce type d'aliment en sécrétant une plus

TABLEAU A



grande quantité d'HCl ; cet excédent d'acide sert à neutraliser partiellement les effets des substances tampon du lait de vache qui sont, comme nous l'avons vu, en quantité beaucoup plus grande que dans le lait maternel.

La moyenne de toutes les séries d'enfants examinés était pH = 5,1. De ces résultats, les auteurs avaient conclu que l'alimentation au lait de vache se réduit, en

dernière analyse, à une augmentation compensatrice de l'acidité gastrique afin d'amener le pH du lait de vache à un chiffre se rapprochant de celui du lait de femme.

2° L'acidité gastrique des enfants *anormaux* (infections aiguës ou chroniques, troubles digestifs) nourris au lait de vache, a, en pleine digestion, après un repas de lait de vache *non dilué*, un pH = *5,35* en moyenne.

On voit donc, en suivant tous les cas étudiés jusqu'ici, que l'acidité « réelle » (ou concentration en ions H) du contenu gastrique suit une marche décroissante.

L'acidité gastrique chez les nourrissons normaux et pathologiques alimentés au lait de vache et au lait maternel étant bien établie, Marriott et Davidson ont ensuite étudié chez les mêmes enfants, l'action d'une alimentation au *lait acide* sur l'acidité gastrique. Ce lait acide contenait de *0,5 à 0,7* % d'acide lactique, provenant soit de l'action de ferments lactiques sur le sucre de lait, soit de l'addition d'acide lactique pur. Il était donc pauvre en substances tampon, une grande portion ayant été neutralisée par cet acide. La courbe de ce lait acide non dilué, représentée sur le tableau A, montre que l'addition de 30 cc. de solution d'HCl décinormal à 100 cc. de ce lait, l'amène à une concentration en ions H presque égale à celle obtenue avec le lait maternel additionné d'acide, c'est-à-dire pH = *3,6* (pour le lait maternel), pH = *3,8* (pour le lait acide lactique non dilué).

Ce lait acide non dilué, administré à des nourrissons alimentés avec du lait maternel, a donné au contenu gastrique en pleine digestion un pH = *3,71* comme moyenne. Il a donc permis au contenu gastrique d'at-

teindre une moyenne de concentration en ions H à peu près égale à celle obtenue chez les enfants normaux nourris au lait maternel (pH = *3,75*).

En considérant la courbe de ce lait, on remarque qu'elle est à peu près horizontale, et que le pH varie dans de très faibles limites quelle que soit la quantité de solution acide ajoutée. Ce lait, avant toute addition d'HCl, a un petit pH = *4* approximativement. Ceci permettait d'espérer que l'emploi de lait acide chez des nourrissons malades, ayant par conséquent une *sécrétion gastrique acide diminuée*, élèverait l'acidité du contenu gastrique à un degré favorable, en pleine digestion.

Ces notions ont été confirmées en donnant du lait acide à des nourrissons atteints de troubles digestifs graves et d'infections, et nourris jusque-là avec du lait maternel.

La moyenne obtenue en pleine digestion a été p H = *4,1* ; ce qui indique une acidité légèrement plus élevée que dans le cas d'enfants anormaux nourris au sein (p H = *4,74*), et une acidité diminuée, mais d'une façon très minime, par rapport à celle des enfants normaux alimentés avec du lait maternel (p H = *3,75*).

Le tableau ci-dessous résume tous ces résultats et permet leur comparaison.

	Lait maternel	Lait de vache	Lait acide
Nourrissons normaux	3,75	5,1	3,71
Nourrissons malades	4,74	5,35	4,1

Toutes les expériences faites avec le lait acide ont montré que la quantité d'acide la plus favorable pour

le nourrisson, est celle qui est juste suffisante pour neutraliser les substances tampon du lait et permettre ainsi une acidité gastrique normale.

Ces auteurs ont été ainsi amenés à rechercher les moyens de modifier l'acidité gastrique du nourrisson à l'aide d'une alimentation appropriée. Ils ont tout d'abord employé la méthode de dilution.

Le lait maternel a une valeur tampon basse, il peut donc être donné en plus grande quantité que le lait de vache.

L'alimentation au lait de vache *dilué au tiers* amène l'acidité du contenu gastrique en pleine digestion, à une concentration à peu près égale à celle qui serait atteinte avec une alimentation au lait maternel donné en quantité égale. La courbe du lait de vache dilué au tiers, représentée sur le tableau A, montre que ce lait dilué réagit avec l'acide d'une façon à peu près identique au lait maternel. Cette dilution du lait de vache entraîne donc une diminution proportionnelle de ses substances tampon. Mais ce lait ainsi modifié a une valeur alimentaire, exprimée en calories, qui est insuffisante. Aussi cette méthode a été remplacée par une autre qui consiste à saturer les substances tampon du lait de vache à l'aide d'un acide ; ce qui équivaut à augmenter l'acidité du suc gastrique.

L'acide chlorhydrique, véritable *acide physiologique*, a été préconisé le premier, notamment par Faber, de San Francisco. Cet auteur additionnait 100 cc. de lait de vache avec 25 cc. de solution décinormale d'HCl (environ 0,8 d'HCl pour 100 cc. de lait), ce lait acide avait

un pH = *6,0* Cette acidification était donc insuffisante pour saturer le tampon, mais elle ne pouvait être dépassée. En effet l'HCl n'est pas détruit dans l'organisme et doit être éliminé ; aussi l'addition d'une plus grande quantité d'acide pourrait entraîner l'acidose par rupture de l'équilibre acide-base.

Pour ces raisons, on s'est adressé aux *acides organiques* qui peuvent être complètement détruits par oxydation dans l'organisme. Parmi ces acides, les uns sont toxiques (acide oxalique, etc.) certains provoquent de la diarrhée (acide acétique, acide citrique, etc.) d'autres sont de préparation difficile ; seul, l'ACIDE LACTIQUE est inoffensif, facile à obtenir, et neutralise parfaitement les substances tampon du lait de vache. C'est l'acide de choix.

Depuis de longues années, les cliniciens avaient constaté que les nourrissons toléraient des quantités plus grandes de lait aigri que de lait doux de vache ; les études sur l'acidité gastrique permettent ainsi de penser que cette augmentation de tolérance pour le lait de vache résulte bien de l'atteinte des conditions d'acidité optima dans le contenu gastrique. En effet, l'expérimentation montre que l'acidité du contenu gastrique des enfants alimentés avec du lait acide non dilué se rapproche beaucoup, en pleine digestion, de l'acidité des enfants nourris au sein.

Marriott a acidifié du lait de vache *stérile* par l'addition d'acide lactique, dans les proportions de *0,5 à 0,7* pour 100 cc. de lait. Ce lait acide, non dilué, permet de donner aux nourrissons des quantités plus grandes

d'aliment. On voit donc la grande supériorité de ce lait acide sur le lait doux de vache dilué. Une petite quantité de sucre est ajoutée au lait acide pour masquer sa saveur légèrement acide, il est ainsi beaucoup mieux accepté par les nourrissons.

Cette méthode nouvelle d'acidification du lait, basée sur l'étude de l'acidité du contenu gastrique, a été étudiée, à la suite de MM. Marriott et Davidson, par plusieurs auteurs en Amérique, en Angleterre et en Allemagne. Elle vient d'être reprise tout récemment à Londres par M. Kenneth H. Tallerman. Cet auteur n'est pas du tout persuadé que les bons effets des laits acides chez le nourrisson peuvent être entièrement expliqués par la diminution de leur valeur tampon, comme l'avaient soutenu Marriott et Davidson. Schiff et Mass avaient déjà mis en doute cette explication. L'ion lactique avaient été ensuite incriminé par Györgi comme étant le facteur actif du lait acide, mais Brahdy avait montré l'inexactitude de cette hypothèse. Aussi Tallerman conclut qu'il est encore impossible de donner la raison exacte des bons résultats obtenus avec les laits acides, chez les nourrissons.

Cet auteur a étudié tout spécialement la préparation d'un lait écrémé acide fait avec de la *poudre de lait complètement écrémé,* facile à se procurer dans le commerce, additionnée d'eau et d'acide lactique. Ce lait acide est facile à préparer à domicile, vite fait et peu coûteux ; aussi conseille-t-il de le substituer au babeurre qui est, au contraire, difficile à trouver dans le commerce, de préparation très longue et délicate dans les

familles, enfin qui ne possède pas une composition et une acidité constantes.

La technique qu'il emploie est la suivante : On verse dans un petit récipient la poudre de lait écrémé, qu'on acidifie à l'aide d'une solution d'acide lactique à 14 %, à raison d'une cuillerée à café pour 100 grammes de lait obtenu (ce qui fait une acidité de *0,7* %) on remue le tout. On ajoute ensuite la quantité d'eau nécessaire, cette eau qui a été légèrement refroidie après avoir été portée à l'ébullition, est versée très lentement dans le mélange qu'on remue sans interruption afin d'éviter la formation de grumeaux. Le lait obtenu contient en suspension un fin coagulum pulvérulent qui pourra passer très facilement à travers la tétine, mais, comme il se dépose assez rapidement au fond du biberon, on doit agiter ce dernier avant de le donner à prendre au nourrisson. On doit employer *2 cuillerées à café rases de poudre de lait* pour *30 grammes d'eau*, ce qui fait, d'après cet auteur, une dilution de 1 part de poudre pour 9 parts d'eau. Ce lait écrémé acide se rapproche beaucoup du babeurre. Au point de vue chimique, il a à peu près la même composition et partant la même valeur alimentaire. En outre, il présente une valeur tampon et une concentration en ions H qui sont pratiquement identiques à celles du babeurre ; son p H = *4,7* en moyenne, le babeurre, qui est légèrement plus acide, a un p H = *4,5* en moyenne.

Ce lait écrémé constitue donc, pour Tallerman, un excellent substitut du babeurre.

Si on emploie du *gigot écrémé*, on doit le préparer

dans les proportions de *1 cuillerée à café* de poudre de lait pour *6 cuillerées* d'eau.

Cette préparation a une saveur acide assez prononcée aussi doit-on la sucrer suffisamment pour éviter qu'elle soit refusée par les nourrissons.

Ce procédé d'acidification permet aussi de préparer le *fromage acide.*

La préparation et la composition de tous les laits acides étant bien établies, nous allons maintenant étudier leur action sur l'organisme.

ACTION

L'acidification des laits peut être considérée comme ayant un triple rôle :

1° Elle modifie la composition du lait ;

2° Elle acidifie le contenu gastrique et intestinal ;

3° Enfin, dans le cas de laits acides par fermentation lactique, elle constitue une véritable bactériothérapie intestinale.

Nous étudierons successivement ces trois actions.

1° Action sur la composition du lait

L'acidification du lait a un double résultat :

D'une part elle diminue la quantité de *lactose* dans le cas d'acidification naturelle.

D'autre part elle fait subir des transformations physiques et chimiques à la *caséine*.

On sait que dans l'intestin sain, la lactose empêche les putréfactions intestinales par le processus de fermentation qu'elle subit dans le milieu intestinal ; de plus, par sa présence, elle rend meilleure l'assimilation de l'albumine. Mais, chez les nourrissons malades, la fermentation lactique peut s'exagérer, elle entraîne alors

la diarrhée et donne naissance à des acides gras inférieurs, substances toxiques, qui jouent un rôle dans les troubles digestifs des nourrissons.

On comble le déficit de lactose par l'addition aux laits acides de sucre de canne, qui est beaucoup moins fermentescible que la lactose, et a surtout l'avantage de masquer leur saveur acide et d'augmenter leur valeur alimentaire.

La caséine subit plusieurs modifications sous l'action de l'acide lactique :

Tout d'abord elle est *précipitée*, cette précipitation qui n'est pas une coagulation véritable puisque la caséine est incoagulable, diffère, nous l'avons vu, de sa caséification par la présure. Dans le babeurre, la caséine précipitée est de plus réduite en particules très fines par le barattage. La caséine ainsi transformée est beaucoup plus facilement attaquable par la pepsine dans l'estomac, sa digestibilité a donc été considérablement accrue.

En outre une partie de cette caséine précipitée est peptonisée par l'acide lactique.

On peut ainsi conclure que l'acidification du lait facilite beaucoup sa digestion par le suc gastrique, cette digestibilité est très augmentée par l'écrémage.

2° Acidification du contenu gastrique et intestinal

Nous avons vu, en étudiant l'acidité du contenu gastrique, que, d'après Marriott et beaucoup d'autres auteurs, cette acidité était diminuée chez le nourrisson

malade. Le rôle si important que joue l'acidité gastrique dans les phénomènes physiques et chimiques qui constituent la digestion gastrique, explique la nécessité qu'il y a de ramener cette acidité à un taux normal par l'apport d'un acide avec l'alimentation lactée.

En effet, l'acidité gastrique doit avoir une certaine concentration en ions H pour réaliser la digestion peptique des protéines, qui ne peut avoir lieu qu'en milieu acide. Cette digestion est optima à p. H = 2. Or l'acidité ne peut pas atteindre ce degré chez l'enfant malade.

Les protéines subissent ainsi une digestion retardée et incomplète. De même, une certaine acidité gastrique favorise la caséification de la caséine par la présure, et diminue de ce fait son temps de digestion.

Ce dédoublement est également retardé chez le nourrisson malade. Schloss et Anderson ont constaté récemment le passage de la protéine non modifiée à travers la paroi intestinale de nourrissons athreptiques.

Il est donc nécessaire que caséification et digestion peptique se produisent dans les meilleures conditions.

L'acidité gastrique régularise dans une grande mesure le réflexe pylorique et la motilité gastrique. Lorsque cette acidité est diminuée, elle entraîne une prolongation du temps d'évacuation de l'estomac. Ce fait a été constaté par Marriott chez des nourrissons malades. Les solutions d'acide lactique ont, expérimentalement, le même effet que celles d'acide chlorhydrique sur le péristaltisme gastrique ; cet acide, sous forme de lait acide, aura donc un effet très favorable sur le transit gastro-intestinal dans les cas d'hypoacidité gastrique.

L'acide lactique a aussi une action sécrétoire : en ramenant l'acidité gastrique à un degré normal, il contribue, à son arrivée dans le duodénum avec le chyme acide, à provoquer la formation de sécrétine, principal excitant de la sécrétion pancréatique, et à stimuler la sécrétion biliaire.

Enfin l'acide lactique possède une action antiseptique qui est de faible intérêt au niveau de l'estomac du fait du court séjour des substances alimentaires dans l'estomac des nourrissons.

Cette action est au contraire capitale, comme nous allons le voir, au niveau de l'intestin.

Nous rappellerons simplement l'action de l'acide lactique sur les substances tampons du lait de vache et sur le p H. du contenu gastrique ; c'est cette double action qui, d'après Marriott, ferait du lait de vache ainsi acidifié un aliment très digestible pour le nourrisson malade.

L'acidification du contenu intestinal joue un rôle beaucoup plus important chez le nourrisson dont l'équilibre intestinal est d'une fragilité telle, que la moindre infection ou intoxication d'origine endogène ou exogène entraîne sa rupture. Aussi les troubles digestifs constituent le fond de sa pathologie.

L'acide lactique est avant tout un agent antiseptique puissant de l'intestin. Hayem avait bien vu sa valeur comme antiseptique du milieu intestinal, et, dès 1885, le préconisait dans le traitement du choléra. Plus tard, Lesage le conseillait dans le choléra infantile et les gastro-entérites infectieuses du nourrisson.

L'acide lactique, en transformant le contenu intestinal en milieu acide, s'oppose de ce fait au développement des microbes protéolytiques, agents principaux des putréfactions intestinales. Ces microbes anaérobies, parmi lesquels nous citerons le B. perfringens, le B. putrificus et surtout le *B. proteus* (qui constitue pour Tissier et Metchnikoff l'agent pathogène principal des entérites) lorsqu'ils sont prédominants, décomposent les protéines et les acides aminés en donnant des produits toxiques, et sécrétent des toxines solubles et insolubles. Ils entraînent alors l'apparition de selles alcalines, dures, de couleur foncée, d'odeur très fétide, qui sont bientôt remplacées par une diarrhée grumeleuse et nauséabonde.

Les microbes ne pouvant plus vivre dans ce milieu acide, disparaissent. Leur disparition est hâtée par le développement rapide des microbes saccharolytiques. Ceux-ci se développent avec prédilection dans l'intestin grêle, contrairement aux protéolytiques qui se développent dans la portion terminale de l'intestin grêle et surtout dans le gros intestin.

Cette médication acide entraîne donc une transformation complète de la flore intestinale ; l'amélioration de la diarrhée en est la traduction clinique. Cette action antiseptique de l'acide lactique n'est d'ailleurs que la continuation de l'action identique de l'acide chlorhydrique contenu dans le chyme, qui se poursuit dans une grande partie de l'intestin grêle ; son intensité est cependant beaucoup plus grande.

L'acide lactique possède, à côté de son action anti-

diarrhéique, une action contre la constipation, lorsqu'il agit à faible dose. Cette action inverse est due à la stimulation du péristaltisme intestinal. Elle ne doit pas nous surprendre, car on sait bien que les laits acides, notamment le babeurre, entraînent de la constipation chez certains nourrissons présentant des troubles digestifs très légers.

Il a enfin une action sécrétoire : il excite les glandes de l'intestin grêle et augmente ainsi la sécrétion du suc intestinal. La digestion en est facilitée.

3° **Action microbienne**

Nous venons de voir que l'action de l'acide lactique sur la flore microbienne intestinale est indirecte, elle agit par modification du milieu qui, devenant acide, empêche le développement des protéolytiques.

Quel va être le rôle des ferments lactiques apportés dans l'intestin par le lait acide.

Ces microbes se trouvent dans un milieu propice à leur développement, se mettent à pulluler ; ils attaquent les hydrates de carbone apportés par le lait et produisent des acides de fermentation parmi lesquels l'acide lactique occupe le premier rang. Ils se substituent rapidement aux microbes anaérobies de la putréfaction et contribuent ainsi par concurrence vitale à entraver leur développement. Leur action consiste donc en une modification de la flore intestinale qui est surtout subordonnée à l'acidification du milieu intestinal, cette acidification constitue ainsi le fait primordial.

L'action des laits acides (acidification par des bacilles lactiques) est donc bien plus d'ordre chimique que d'ordre bactériologique et on peut conclure avec M. Ribadeau-Dumas, que « *cette bactériothérapie n'est pas indispensable car un régime*, permettant l'acidification du milieu intestinal, *modifie à lui seul la flore intestinale*. Le régime est donc l'élément capital qui préside aux variations bactériologiques ». L'exactitude de cette assertion est prouvée par l'action comparée du lait de femme et du lait de vache dans l'intestin sain : le 1er riche en sucre et pauvre en caséine, favorise la *fermentation*, celle-ci reste dans les limites physiologiques ; le 2e riche en albumine et pauvre en sucre conduit à la *putréfaction*, qui reste modérée.

De sérieuses objections sont à faire à cette bactériothérapie intestinale à l'aide de ces laits acides. L'objection principale est qu'ils présentent des variations dans leur acidité et leur richesse microbienne, suivant leur mode de préparation, l'âge et la qualité de la culture employée, la température extérieure, et surtout leur fraîcheur. Il est bien évident que des laits acides préparés depuis plusieurs jours ont subi une fermentation lactique poussée beaucoup plus loin ; ils contiennent de ce fait une quantité beaucoup plus grande de bacilles et d'acide lactiques qui peut être préjudiciable pour un intestin aussi fragile que l'est celui du nourrisson.

En effet, une quantité exagérée d'acide lactique apportée par un lait trop riche en acide lactique ou produite sur place par les ferments lactiques, est dangereuse. Elle entraîne *la diarrhée* et empêche la restau-

ration de l'épithélium intestinal altéré. De plus, les acides de fermentation arrivés à un certain taux, arrêtent la fermentation.

En outre, de fortes doses d'acide lactique s'opposent à l'absorption des substances alimentaires et altèrent le revêtement épithélial de l'intestin.

Il nous faut enfin insister sur le caractère acidifiant de cette thérapeutique qui paraît être une cause de *décalcification* de l'organisme ; on voit donc son danger chez les nourrissons tuberculeux ou issus de parents tuberculeux, la récalcification étant un des buts primordiaux pour modifier le terrain chez les tuberculeux. Aussi son emploi devra-t-il être de courte durée chez ces derniers.

Nous venons de voir les avantages et les dangers de la bactériothérapie par les laits acides. En réalité, toutes ces opinions sur les effets et le mécanisme de la bactériothérapie par les ferments lactiques, reposent à la fois sur des conceptions théoriques et sur des expériences faites *in vitro* et *in vivo*, ces dernières n'ayant pas été toujours soumises à un rigoureux contrôle. Donc leur réalité n'est pas encore parfaitement démontrée.

M. le professeur Carnot, en 1918, a essayé de vérifier *in vivo*, chez un sujet porteur d'un anus cæcal, la réalité de l'acidification intestinale par la bactériothérapie lactique. A la suite de plusieurs expériences, il est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Le yoghourt seul n'acidifie pas le contenu intestinal même au niveau du cæcum, il faut simultanément faire ingérer en quantité suffisante du *lactose*, seul

sucre capable de donner de l'acide lactique par l'action du bacille de Massol. (Mais le nourrisson, soumis à l'allaitement, absorbe une quantité suffisante de lactose).

2° Ce lactose ingéré n'est pas entièrement absorbé dans l'intestin grêle et se rencontre dans le cœcum.

3° La fermentation lactique se fait dans le *cæcum* dont le contenu devient facilement acide, après absorption de lactose. Nous y avons constaté la présence de bacille bulgare après absorption de yoghourt, ainsi que la production d'acide lactique.

4° Dans le côlon, par contre, lactose et acide lactique sont *résorbés* et les selles redeviennent neutres...

Ces constatations montrent que, sous certaines conditions nécessaires, après ingestion de lactose notamment, l'acidification du contenu intestinal peut être réalisée au niveau du *cæcum*, mais non au niveau des côlons : l'action antiprotéolytique cherchée n'est donc pas impossible. Reste à savoir quelle est l'intensité de cette action, et si elle aboutit réellement par modification de la flore à une auto-purification de l'intestin ». On voit donc que cette question n'est pas encore parfaitement élucidée.

Seules persistent les constatations cliniques qui, en général, montrent les bons effets de cette thérapeutique bien conduite.

Aussi il semble bien que les laits acidifiés à l'aide de cultures lactiques, à condition qu'ils soient préparés suivant les règles indiquées, ensemencés avec des cultures sélectionnées, consommés peu de temps après leur préparation, et donnés pendant une période relati-

vement courte, doivent être préférés aux laits acidifiés artificiellement qui n'ont pas encore fait suffisamment leur preuve chez le nourrisson. Ce n'est que dans le cas où toutes ces conditions ne pourront être réalisées, que les laits acidifiés devront être substitués aux laits fermentés.

INDICATIONS

Les indications des laits acides en thérapeutique de la première enfance, sont nombreuses, elles peuvent cependant être précisées.

Ces laits constituent le médicament idéal pour combattre la *putréfaction intestinale* qui est fréquemment à l'origine des diarrhées infantiles. Mais ils jouent ici le rôle d'une simple *médication symptomatique* car les putréfactions, au même titre que les fermentations, paraissent être secondaires à des troubles antérieurs aux transformations de la flore intestinale. Ainsi on comprend qu'ils trouvent surtout leur indication dans les troubles digestifs des enfants nourris au lait de vache, ceux-ci étant nettement prédisposés au développement des microbes protéolytiques par cette alimentation si riche en albumine.

Les laits acides, privés d'une partie de leurs éléments (babeurre) constituent, du fait de leur faible valeur alimentaire, un *régime temporaire* très utile lorsqu'il s'agit de passer de la diète hydrique ou de la demi-diète (eau de riz, bouillons de légumes) au régime lacté normal.

On voit donc que les laits acides, véritables aliments-

médicaments, constituent avant tout des *aliments de transition* ; de plus, leur emploi ne doit pas être prolongé.

Ces laits acides présentent des indications différentes selon qu'ils sont préparés avec des laits complets, ou des laits privés d'une partie de leurs éléments constitutifs. Aussi leurs indications seront envisagées pour chaque type de lait acide.

Indications du babeurre

Le babeurre constitue, comme nous l'avons vu, un aliment très riche en caséine *transformée*, et en acide lactique, pauvre en graisse et en hydrocarbones, il a de ce fait une faible valeur alimentaire.

Il trouve sa principale indication dans le traitement des DIARRHÉES COMMUNES OU CHOLÉRIFORMES DES ENFANTS NOURRIS AU LAIT DE VACHE. Il constitue alors un *régime intermédiaire* entre la diète hydrique et le régime lacté normal. Son emploi devra être précoce : 24 à 48 heures après la diète hydrique, la durée de celle-ci variant avec la gravité de la diarrhée.

S'il s'agit d'un nourrisson au dessous de 5 à 6 mois, on emploiera du babeurre *pur*. Le babeurre étant très riche en acide lactique (5 à 6 grammes pour 1000), est souvent mal toléré et provoque des vomissements ; aussi le professeur Marfan conseille de diminuer son acidité en l'additionnant d'eau de chaux officinale à parties égales tant qu'on donne de faibles doses, au tiers ou au quart quand les doses sont plus élevées. Le lactate de

chaux ainsi formé renforce ses propriétés antidiarrhéiques.

La façon de diriger la réalimentation dépend avant tout du type clinique de diarrhée et de son évolution journalière. Aussi elle ne peut suivre une règle précise. Cependant on peut se guider à l'aide du tableau suivant donné par M. Marfan comme schéma de réalimentation chez un nourrisson âgé de 3 mois :

1er jour : Diète hydrique (environ 500 gr. d'eau) ;

2e jour : Eau de riz (environ 500 gr.) ;

3e jour : 10 repas avec 10 gr. de babeurre, 10 gr. d'eau de chaux, 30 gr. d'eau ;

4e jour : 10 repas avec 20 gr. de babeurre, 20 gr. d'eau de chaux, 10 gr. d'eau ;

5e jour : 9 repas avec 40 gr. de babeurre et 20 gr. d'eau de chaux ;

6e jour : 8 repas avec 50 gr. de babeurre et 20 gr. d'eau de chaux ;

7e jour : 8 repas avec 50 gr. de babeurre, 15 gr. d'eau de chaux, 5 gr. de lait ordinaire ;

8e jour : 50 gr. de babeurre, 15 gr. d'eau de chaux, 15 gr. de lait ordinaire.

Si les symptômes le permettent, on substitue progressivement le lait au babeurre pour arriver au régime lacté normal.

Le babeurre additionné de farine, ou *bouillie de babeurre*, sera substitué avec avantage au babeurre pur simplement sucré, s'il s'agit d'un nourrisson de plus de 5 ou 6 mois. Cette bouillie pourra cependant être donnée à des nourrissons plus jeunes, si on la prépare avec

de très faibles quantités de farine. Elle constitue un aliment mixte-hydrocarboné qui sera administré de la même façon que le babeurre pur.

Sous l'influence du babeurre, les selles se modifient en général assez rapidement : elles deviennent moins fréquentes, plus homogènes, plus consistantes, moins muqueuses ; les selles qui étaient acides deviennent alcalines, les selles putrides et de réaction alcaline *perdent leur fétidité*.

Bientôt apparaissent les *selles de babeurre* : jaune verdâtre ou jaune paille, homogènes et surtout *alcalines*. Cette alcalinité, paradoxale en apparence est due à la pauvreté du babeurre en graisse et à sa richesse en caséine qui donne naissance à des produits ammoniacaux. L'apparition de selles liquides et acides chez un nourrisson alimenté au babeurre indique pour certains auteurs une intolérance pour cet aliment acide, qui commande sa suppression.

Mais il faut bien dire que le babeurre n'amène pas toujours une modification heureuse des selles ; certaines diarrhées résistent à son emploi et les insuccès s'observeraient aussi bien avec les selles putrides et alcalines qu'avec les selles acides ou neutres.

Le babeurre est également indiqué dans la « Dyspepsie du lait de vache ». Cette dyspepsie qui apparaît surtout chez des nourrissons au-dessous de 6 mois, est consécutive à la substitution à l'allaitement maternel d'une alimentation exclusive ou à peu près exclusive au lait de vache. Elle se caractérise avant tout par une modification des selles : celles-ci deviennent abondantes,

épaisses, homogènes, prennent l'aspect du *mastic*, leur odeur est fétide, leur réaction alcaline. Ce sont les caractères d'une *selle de savon*. Cette selle indique une digestion incomplète de l'albumine qui favorise la putréfaction, une mauvaise utilisation de graisses, enfin une tolérance parfaite pour les hydrocarbones qui, en acidifiant le contenu intestinal, combattent la putréfaction et la réaction alcaline consécutives à la caséine mal digérée. Il faut donc instituer un régime pauvre en caséine, riche en hydrocarbone. Ce régime est réalisé d'une façon idéale avec le lait de femme ou, à son défaut, avec le lait d'ânesse. Si ces laits ne peuvent être donnés, le babeurre sera alors utilisé. On augmentera sa richesse en hydrocarbones en l'additionnant de saccharose et de farine, la quantité de celle-ci variant, comme nous l'avons vu, avec l'âge du nourrisson. Cette dyspepsie régresse en général assez vite avec le babeurre, comme d'ailleurs avec tous les laits modifiés pauvres en beurre et contenant de la caséine partiellement digérée. La courbe de poids reprend sa marche ascendante. Cependant ce traitement peut échouer, la diarrhée alors apparaît avec chute du poids. Cette diarrhée commune sera traitée comme nous l'avons exposé précédemment.

La DIARRHÉE DES ENFANTS EXCLUSIVEMENT NOURRIS AU SEIN guérit souvent par une courte diète hydrique ou par une simple réduction de la ration de lait qui est alors complétée par de l'eau bouillie ou de l'eau de riz, suivie d'une augmentation progressive du lait jusqu'à la ration normale. Si cette diarrhée persiste malgré ce traitement, on doit alors instituer temporairement l'al-

laitement mixte. On complète la ration normale soit avec du lait de vache dilué, soit si celui-ci ne réussit pas, avec du *babeurre*. Il sera employé pur et sucré chez les jeunes nourrissons, sous forme de *bouillie de babeurre* ou de *bouillie de malt au babeurre* chez les nourrissons plus âgés.

Le babeurre trouve une indication plus nette dans LA DIARRHÉE COMMUNE DES ENFANTS SOUMIS A L'ALLAITEMENT MIXTE. Cette diarrhée est due à une mauvaise digestion du lait de vache, ce lait étant de digestion beaucoup plus difficile que le lait de femme et favorisant les putréfactions intestinales.

Sous l'action du babeurre acide, qui est substitué aux repas pris jusque-là avec du lait de vache, les selles perdent leur fétidité et prennent en général un aspect normal.

Dans LA MALADIE DES VOMISSEMENTS HABITUELS (Professeur Marfan) le babeurre pourra être donné à titre d'essai. Il devra alors être légèrement alcalinisé par addition d'eau de chaux, afin d'être mieux toléré, et *hypersucré* avec du saccharose (10 à 15 gr. pour 100); cet hypersucrage ayant souvent, comme l'a montré le Professeur Nobécourt, une action anti-émétique remarquable. Dans certains cas, le babeurre ainsi modifié et associé à d'autres médications, contribue à amener une régression de ces vomissements.

De bons résultats pourront être obtenus avec le babeurre, à défaut de lait de femme ou de lait d'ânesse, dans L'HYPOTHREPSIE. Non certes, dans celle qui est d'origine syphilitique ou tuberculeuse, mais dans l'hy-

pothrepsie qui est consécutive à des troubles gastro-intestinaux avec diarrhée et vomissements, survenant chez des nourrissons au-dessous de 4 mois, ayant parfois été infectés antérieurement, et qui sont nourris de lait de vache, souvent d'ailleurs de façon insuffisante. Ces troubles laissent, après leur disparition, un état de dénutrition auquel s'associe à la longue « un état dysergique » de tout l'appareil digestif, qui entraîne une augmentation progressive de cette dénutrition. Si l'hypothrepsie n'est pas arrêtée dans sa marche par le traitement, si long et si difficile, elle aboutit finalement à l'athrepsie confirmée.

Le babeurre pourra être donnée dans L'ATHREPSIE, mais en général sans succès, car il ne peut empêcher, pas plus d'ailleurs que les autres aliments artificiels, la marche inexorable de l'athrepsie que seul le lait de femme donné précocement pourra arrêter dans certains cas.

Le babeurre a été conseillé CHEZ LES DÉBILES ET LES PRÉMATURÉS lorsqu'on ne peut leur donner du lait de femme. Il est bien supporté par cette catégorie de nourrissons qui ne tolèrent pas le lait de vache coupé d'eau et stérilisé, surtout lorsqu'ils assimilent mal le lait condensé sucré qui cependant donne en général de bons résultats. Comme le babeurre doit être donné frais et de composition constante à des enfants aussi fragiles, le babeurre préparé avec de la poudre de lait écrémé et acidifié artificiellement nous paraît tout à fait indiqué lorsqu'on ne pourra avoir du babeurre réalisant ces conditions.

Le babeurre est indiqué dans LES TOXIDERMITES DU NOURRISSON (eczéma, strophulus).

Cet eczéma survient chez des nourissons élevés au sein ou au lait de vache, qui ont subi des erreurs de régime, en particulier la suralimentation lactée.

Il a une évolution essentiellement chronique et tenace, entrecoupée de recrudescences qui surviennent en général à la suite d'un écart minime ou d'une modification du régime.

D'après M. Lesné, cet eczéma, qui est la conséquence d'une auto-intoxication intestinale, est très amélioré, parfois même guéri par le babeurre du fait de sa pauvreté en graisse, de la transformation de la caséine et de son pouvoir antiseptique. Il doit être donné pendant longtemps sous forme de bouillies plus nutritives, soit d'une façon exclusive, soit alternativement avec le lait, mais à des doses un peu supérieures.

En réalité cet aliment-médicament qui doit toujours être essayé en présence de tout eczéma, est loin d'amener dans tous les cas la guérison. C'est qu'en effet la quantité de graisse donnée à l'enfant dans son alimentation normale, ne semble pas être le facteur étiologique principal de l'eczéma du nourrisson. Son étiologie est beaucoup plus complexe, il y a en réalité non un eczéma, mais *des eczémateux*, chez qui des régimes très différents, parfois même paradoxaux, peuvent amener la guérison.

Le babeurre présente, à côté de ses indications, des CONTRE-INDICATIONS qu'il nous faut maintenant préciser.

Il est formellement contre-indiqué dans la *phase*

aiguë des diarrhées communes ou cholériformes où seule convient la diète hydrique, dans le *choléra infantile*, chez les *nourrissons fébriles*.

On a décrit une *fièvre de babeurre* qui apparaît dans les premiers jours de l'alimentation au babeurre. Cette fièvre a été expliquée différemment suivant les auteurs ; excès de sucre, excès d'albumine hétérogène, reprise de l'infection intestinale. On continuera le babeurre si la température est modérée, si les selles restent belles ; dans le cas contraire, on reviendra passagèrement à la diète hydrique ou bien à l'eau de riz. Un babeurre trop riche en sucre et en farine a pu entraîner des accidents cholériformes graves.

Aussi le nourrisson doit être l'objet d'une observation très attentive pendant toute la durée de son administration.

Cette durée ne doit pas excéder une quinzaine de jours. C'est un simple aliment de transition qui achemine la réalimentation vers un régime normal.

Son emploi prolongé entraîne une diminution de l'appétit et du poids et à la longue, des cas de scorbut ont pu apparaître. Enfin l'excès d'acidité du babeurre détermine, dans certains cas, un catarrhe du gros intestin avec constipation consécutive. D'où la nécessité de son alcalinisation.

Indications du fromage acide

Le fromage acide du fait de sa pauvreté en graisse (la majeure partie étant entraînée avec le petit lait)

peut-être parfaitement substitué au babeurre chez les nourrissons plus âgés refusant ce dernier. C'est son indication principale.

Il constitue, en outre, un aliment très épais, qui, de ce fait, peut rendre de grands services dans certains cas d'intolérance gastrique. Nous en verrons plus loin un exemple.

Ce fromage acide, sans crème, s'oppose ainsi au fromage frais, avec crème, dénommé petit suisse.

Ce fromage est environ 10 fois plus riche en graisse que le lait de vache.

Indications des laits caillés acides

Lait caillé acide. Yoghourt

A l'opposé du babeurre, lait incomplet, qui est surtout indiqué chez les nourrissons jeunes, de suite après la diète, et pendant une courte période du fait de sa faible valeur alimentaire et du danger que présente son emploi prolongé ; le lait acide, lait complet, sera surtout indiqué chez les nourrissons *âgés de plus de six mois*, et pendant un temps beaucoup plus long du fait de sa valeur alimentaire plus élevée. Cependant son emploi ne sera pas trop prolongé à cause des dangers que présente, comme nous l'avons vu, à la longue, une médication aussi acide.

Ce lait ne peut être utilisé chez le nourrisson trop jeune du fait de sa consistance semi-molle et de son acidité beaucoup plus élevée que celle du babeurre (12 à

14 gr. d'acide lactique pour 1000 au lieu de 5 à 6 gr.), acidité qui est cependant masquée par un fort sucrage à 10 %.

Il trouve son indication principale dans LES TROUBLES DIGESTIFS AVEC FERMENTATIONS INTESTINALES. Il sera donc employé *au cours des affections gastro-intestinales subaiguës* de types divers survenant chez les nourrissons au dessus de 6 mois, et *dans la convalescence des formes aïgues.* Il sera donné dans les gastro-entérites subaiguës avec selles mal digérées, d'odeur *putride*, et de réaction alcaline, de la même façon que le babeurre, c'est-à-dire pendant la période de réalimentation, après une courte diète hydrique, puis une demi-diète (bouillon de légumes) ou mieux *eau de riz,* qui permettent le *refroidissement* des phénomènes aigus.

Mais le lait caillé acide n'est pas toujours bien supporté par le nourrisson. Il peut, par sa trop grande richesse en caséine et en acide lactique, provoquer des vomissements, de la *diarrhée*, de l'érythème des fesses. Aussi, comme il s'agit d'un nourrisson plus âgé, on pourra l'associer à d'autres aliments afin d'obtenir un *régime mixte-hydrocarboné* qui sera beaucoup mieux toléré et permettra de prolonger longtemps son emploi avant le retour au régime normal. M. Terrien préconise à cet effet l'association de *lait caillé et de bouillie de malt.* La bouillie ainsi obtenue, est très riche en hydrates de carbone particulièrement assimilables grâce au maltosage ; elle possède de ce fait tous les avantages du régimé hydrocarboné. De plus, la forte proportion d'amidon contenue dans la bouillie de malt, et tolérée

grâce au maltosage préalable, évite les accidents de déminéralisation et les phénomènes d'intolérance (diarrhée, etc.) consécutifs à l'emploi du lait acide pur. Entre la demi-diète du bouillon de légumes ou eau de riz et la bouillie maltée-lait caillé, M. Terrien conseille d'intercaler le *régime des trois tiers* au bouillon : dans chaque biberon on met parties égales de bouillon sans farine, de lait caillé acide, de bouillie de malt. Puis le bouillon de légumes est supprimé et le nourrisson reçoit un mélange de bouillie de malt et de lait acide dont les proportions pourront varier avec l'âge et le développement de l'enfant. Dans la règle, cet auteur remplace simplement le bouillon de légumes par une quantité égale de bouillie de malt. L'enfant reçoit alors 2/3 de bouillie de malt pour 1/3 de lait acide. On supprime le lait acide au bout de 8 à 10 jours, progressivement, pour arriver à employer uniquement de la bouillie de malt pure, ou coupée de lait. Les quantités données seront d'abord très faibles, puis égales à celles que recevrait l'enfant s'il était au régime lacté ; elles pourront même ensuite être un peu supérieures. L'administration de cette bouillie de malt associée au lait acide amène une rapide amélioration des selles avec augmentation de poids.

Le lait caillé acide est indiqué *dans les dermatoses* du nourrisson (eczéma, strophulus) au dessus de 6 mois et surtout *après le sevrage*. Le lait acide combat les putréfactions intestinales et diminue ainsi l'auto-intoxication qui est à l'origine de ces dermatoses. Il sera associé à un régime végétarien chez le nourrisson sevré. Ses résultats sont inconstants.

Il est indiqué également chez les nourrissons qui présentent de l'*intolérance pour les aliments habituels* ; cette intolérance, qui se voit surtout avec une alimentation composée uniquement de lait, n'est pas consécutive à un *dégoût* manifesté par l'enfant vis-à-vis de cet aliment. L'alimentation uniforme constitue une alimentation *carencée* qui, à la longue, finit par compromettre la nutrition de l'enfant. Celui-ci alors la refuse.

Enfin il constitue un bon aliment reconstituant pour certains *débiles et cachectiques*.

Képhir, Koumys.

Le képhir est peu employé chez les nourrissons. Il peut être utilisé dans les affections digestives, soit à la période de réalimentation dans les formes aiguës, soit dans les formes prolongées. On emploie en général le képhir n° 2.

Mais il constitue un aliment moins nutritif que le babeurre et ne peut servir que pour un usage momentané. Il est assez souvent mal toléré par le nourrisson.

Du fait de son *action anti-émétique*, il serait surtout indiqué, d'après M. Péhu, dans les vomissements habituels paroxystiques par intolérance gastrique rebelle à divers moyens thérapeutiques ou diététiques.

Le koumys est exceptionnellement employé chez le nourrisson ; il est d'ailleurs peu recommandable du fait de sa faible valeur alimentaire et de sa saveur désagréable.

RÉSULTATS

Nous n'envisagerons pas ici les résultats obtenus avec les laits complets ou incomplets acidifiés à l'aide de bacilles lactiques sélectionnés. Les beaux succès thérapeutiques consécutifs à leur emploi chez les nourissons sont depuis longtemps bien connus.

Mais nous montrerons par quelques exemples les résultats que nous avons récemment obtenus dans le service de notre maître, M. Ribadeau-Dumas, avec des laits acidifiés par addition d'acide lactique.

Tout d'abord avec les *laits secs écrémés acides* que nous avons utilisés comme succédanés du babeurre. Ces laits ont été préparés à l'aide de poudre de lait écrémé (gigoz) diluée dans de l'eau hypersucrée et additionnée d'acide lactique dans la proportion de 0,7 %, suivant la technique des auteurs anglais et américains que nous avons décrite.

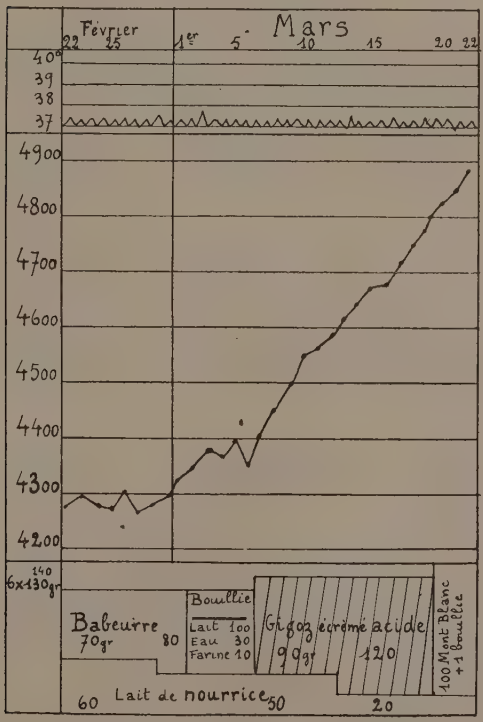
Obs. 1. — Jean B... Hypothreptique. Diarrhée commune due au lait de vache.

Enfant né à terme, le 13 octobre 1927. Poids de naissance : 3.540 gr. Nourri au sein pendant les 15 premiers jours, ensuite alimenté avec du lait de vache.

Nourrisson hypothreptique. Cuti-réaction négative. Mère non syphilitique. Grosse rate. Pyodermite.

On l'alimente dans le service avec du lait de nourrice

TABLEAU I



complété par du babeurre puis par une bouillie de farine au lait.

Diarrhée : 3 à 4 selles par jour, abondantes, jaune verdâtre, non glaireuses, mal digérées, d'odeur un peu fétide. On remplace la bouillie au lait par du gigoz écrémé acide. Les selles se transforment rapidement ; elles deviennent

moins nombreuses (2 par jour), uniformément jaunes, bien digérées, homogènes, non fétides.

La courbe de poids monte rapidement. L'état général s'améliore vite.

Le 7e jour, on diminue la quantité de lait de nourrice (20 gr. au lieu de 50 gr. par biberon de 130).

Le 13e jour, les selles étant tout à fait normales et l'état général très satisfaisant, on remplace le lait acide par du lait condensé Mont Blanc et une bouillie.

Obs. 2. — Robert C... Hypotrophique par sous-alimentation. Infecté (rhinopharyngite).

Enfant né à terme, le 20 octobre 1927. Nourri au lait de vache d'une façon insuffisante Pousse mal. Le 1er janvier 1928, son poids est de 3.500 gr. Il reçoit dans le service une alimentation mixte : 6 biberons comprenant chacun 60 gr. de lait de nourrice et 70 gr. de babeurre. On le met aux frictions mercurielles. La courbe de poids monte lentement.

Au bout de 2 semaines on remplace le babeurre par du gigoz écrémé acide. Tolérance parfaite. La courbe de poids subit une ascension rapide. Au bout de 6 jours on diminue la quantité de lait de nourrice (30 gr. au lieu de 60). Le 13e jour on suspend le lait acide écrémé qu'on remplace par du gigoz écrémé non acide.

Les selles restent belles, l'état général s'améliore progressivement.

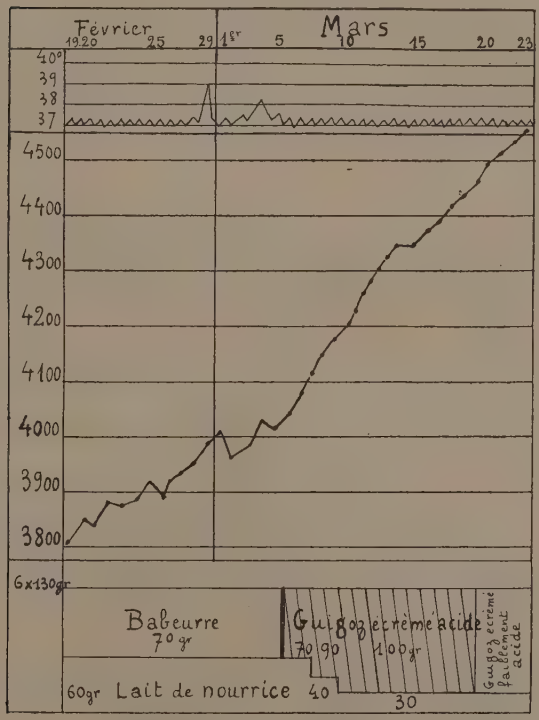
Obs. 3. — Berthe S... Hypothrepsique par troubles gastro intestinaux d'origine alimentaire.

Nourrisson âgé de 23 jours. Poids de naissance : 3 600 gr. Nourri au sein pendant les premiers jours, à raison de 600 gr. environ par jour. Des vomissements apparaissent au bout de quelques jours.

Le 11e jour : allaitement artificiel au lait condensé. Per-

sistance des vomissements, on lui donne alors 6 biberons de lait de 100 gr. et 3 bouillies. Les bouillies non tolérées sont bientôt supprimées et remplacées par du bouillon de légumes. Enfin on le met uniquement au lait de vache.

TABLEAU II



Il entre au bout de quelques jours dans le service pour diarrhée et vomissements.

Enfant très amaigri, d'aspect vieillot, pesant 2 800 gr. Trois selles par jour, peu abondantes, sèches, blanc jau-

nâtre, sans glaires ni grumeaux, fétides, et comparables à du mastic.

On l'alimente avec 7 biberons de *gigoz écrémé acide* contenant chacun 1 gr. de farine. Quelques vomissements et régurgitations Les selles sont mal digérées, un peu glaireuses, jaune verdâtre, pendant quelques jours, mais perdent rapidement leur fétidité.

Au bout de 10 jours, on supprime le gigoz acide. Le poids est alors de 3060 gr., ce qui fait un accroissement de 260 gr. en 10 jours ; on le remplace par du gigoz écrémé non acide, Les selles sont bien digérées, d'odeur et de réaction acide. La courbe de poids continue de monter.

Obs. 4. — Marcelle B...

Nourrisson âgé de 2 mois. *tuberculeux*, cuti-réaction positive. A reçu du vaccin B. C. G. dès sa naissance, mais n'a pas été séparé de sa mère qui a une tuberculose pulmonaire ouverte.

Enfant *infecté* : otite moyenne suppurée, pyodermite.

Allaitement artificiel : du lait de vache, du lait condensé, du gigoz écrémé faiblement acide sont successivement employés. La courbe du poids reste stationnaire.

Alimentation au lait condensé Mont Blanc pendant 10 jours. Aucun accroissement. On le remplace alors par du *gigoz demi écrémé acide*. Le poids augmente de 300 gr., en 7 jours. On lui substitue ensuite du gigoz complet non acide.

L'état général continue de s'améliorer.

Obs. 5. — Christiane C...

Dyspepsie du lait de vache. Otite moyenne bilatérale.

Hypotrophique. Hérédo-syphilitique probable.

Née à terme le 28 juillet 1927. Poids de naissance : 3590 grammes.

Allaitement mixte : lait maternel complété par du lait stérilisé.

En janvier : rhinopharyngite puis otite bilatérale. Paracentèse. Le poids qui était le 1er janvier de 5450 gr. est descendu à 5100 le 25 février.

Vomissements. Anorexie. Légères poussées thermiques. Diarrhée : 4 à 5 selles par jour, légèrement glaireuses, abondantes, assez homogènes, jaunes, d'odeur un peu ammoniacale.

L'allaitement au sein est alors complété par de l'eau de riz, puis par du babeurre. Mais l'enfant vomit celui-ci après chaque tétée.

On le remplace alors par du lait écrémé faiblement acidifié suivant la technique que nous exposerons plus loin. Sa tolérance est parfaite. Les selles deviennent moins abondantes, ne sont plus glaireuses.

La courbe de poids remonte assez rapidement.

On essaye, au bout d'une semaine, de lui substituer du gigoz écrémé fortement acide (0,7 pour 700).

Les selles diminuent de nombre (3 par jour), sont d'un beau jaune et bien liées, leur odeur est nettement acide.

Mais, le 3e jour, l'enfant ne tolère plus ce lait du fait de son acidité, comme il ne tolérait pas non plus auparavant le babeurre.

On reprend le gigoz écrémé faiblement acide.

Les selles restent belles, peu fréquentes (2 par jour).

La courbe de poids continue de monter rapidement ; le poids qui était de 5100 le 2 mars est de 5800 le 16 mars. L'état général est excellent.

Monsieur Ribadeau-Dumas, se basant sur les bons résultats obtenus avec ces laits ainsi acidifiés chez de nombreux nourrissons atteints de troubles gastro-intestinaux, a essayé d'utiliser dans les cas plus légers des *laits faiblement acidifiés*.

Ces laits ont été préparés à l'aide de poudre de lait

non écrémé ou écrémé, diluée dans de l'eau légèrement sucrée, et additionnée d'acide lactique dans les proportions de *0,07 pour 100*. On emploie pour cela une cuillerée à café d'une solution d'acide lactique à 1,40 pour 100 gr., ce qui fait bien 0,07 par cuillerée. Ces laits avaient donc une acidité 10 fois plus faible.

L'addition de cette petite quantité d'acide lactique au lait entraîne la formation d'un très léger coagulum pulvérulent et lui donne une saveur faiblement acide.

Les observations suivantes, citées à titre d'exemple, montrent leurs bons effets thérapeutiques, que nous avons pu constater dans de nombreux cas.

Obs. 1. — Christiane C .. *Prématurée* (TABLEAU III).

Prématurée, née à 8 mois. Poids de naissance : 2400 gr. Agée de 2 mois et 5 jours à son entrée dans le service.

Dyspepsie du lait de vache. Enfant infecté.

A été alimentée pendant son séjour dans le service uniquement avec du gigoz légèrement acide.

Tolérance parfaite. Selles non fétides.

Ascension progressive de la courbe du poids.

Obs. 2. — René C... coqueluche. *Intolérance pour le lait de vache.* (TABLEAU IV).

Enfant né à terme le 19 juillet. Poids de naissance : 3320 gr.

Hémorragie méningée au cours de l'accouchement (la mère a un bassin rachitique généralement rétréci).

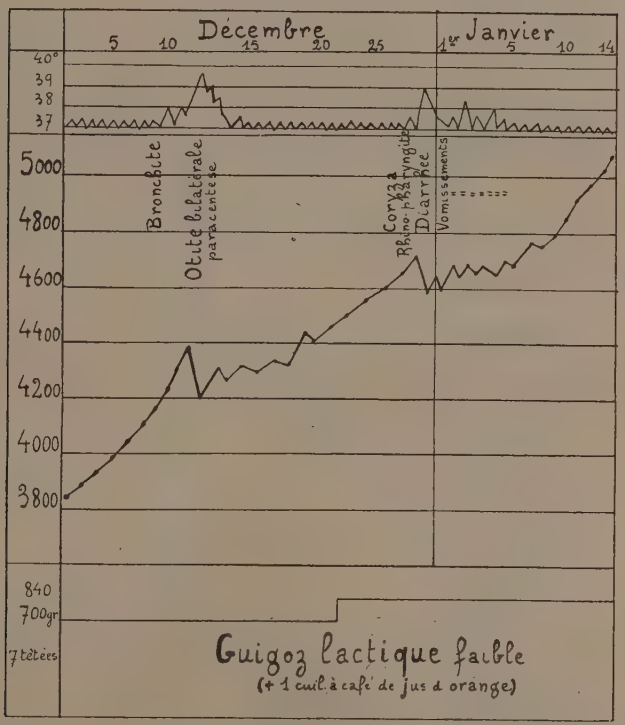
Pousse mal. En septembre début de la coqueluche avec bronchite, otite.

Le 5 octobre refuse les biberons au lait condensé Mont Blanc. Régurgitations.

Le 7, on remplace le Mont Blanc par du gigoz non écrémé

faiblement acide. Tolérance parfaite. La courbe de poids reprend sa marche ascendante.

TABLEAU III



Obs. 3. — Marie H... *Dyspepsie du lait de vache.* (TABLEAU V).

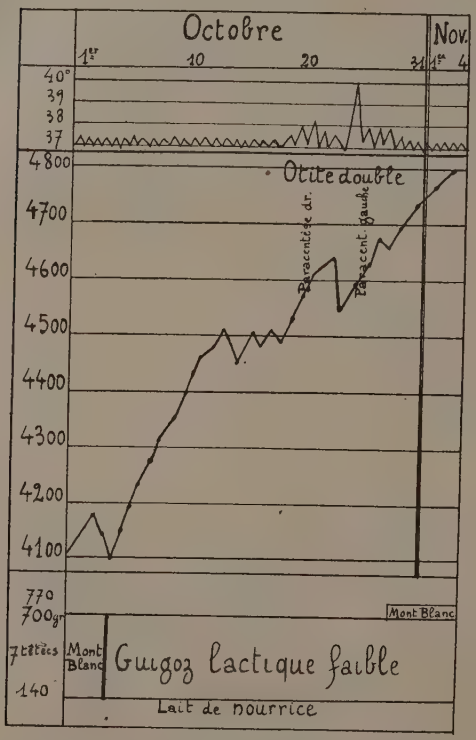
Enfant né le 26 décembre 1927. Nourri au sein pendant les 12 premiers jours. Ensuite allaitement artificiel au lait de vache.

Entre dans le service pour régurgitations après chaque biberon.

On prescrit une alimentation avec du gigoz lactique faible. Les régurgitations ne se produisent plus. Le poids augmente progressivement. Les selles sont normales.

Bronchite légère du 22 au 28.

TABLEAU IV

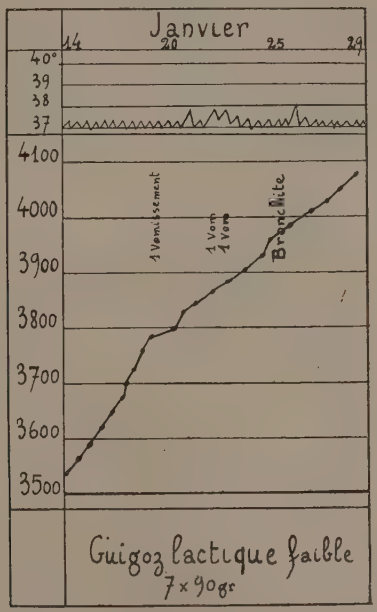


Ces quelques exemples montrent bien la valeur thérapeutique et diététique des laits acidifiés par addition d'acide lactique à dose forte ou très faible. Ils justifient donc leur emploi à la place des laits ensemencés avec

des bacilles lactiques, sous les conditions que nous avons précisées.

Le fromage acide est utilisé, comme nous l'avons vu, pour remplacer le babeurre chez les nourrissons plus âgés. Etant à peu près dépourvu de graisse, il sera bien

TABLEAU V



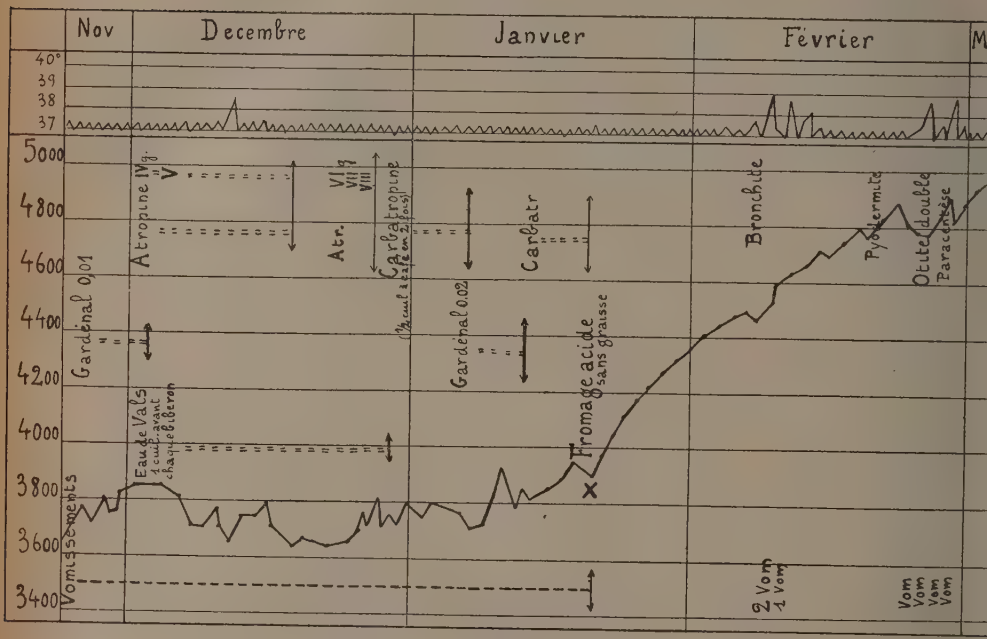
toléré par les nourrissons dyspeptiques. En outre, il constitue un aliment très épais dont l'emploi peut être indiqué chez des *vomisseurs habituels.*

Nous citerons, à ce sujet, un beau cas de guérison obtenue dans un pylorospasme jusque-là rebelle à toute thérapeutique.

Obs. 1. — Henri Ba... *Pylorospasme.*

Enfant né le 16 septembre 1927. Accouchement normal à terme. Poids de naissance : 2600 gr. Troisième enfant, les 2 autres sont en bonne santé. Aucun antécédent héréditaire spécial à signaler.

TABLEAU VI



Enfant nourri au sein pendant le premier mois. Ensuite allaitement mixte : 2 repas au sein et 4 biberons de 90 gr. préparés avec 2 cuillerées à soupe de lait sec. En réalité l'allaitement au sein a été presque illusoire car la mère a très peu de lait.

Entre dans le service le 25 novembre pour vomissements après chaque tétée.

Nourrisson âgé de 2 mois et 9 jours. L'examen somatique et viscéral ne montre rien d'anormal. Cuti-réaction négative.

Les premiers jours on prescrit 7 biberons de 100 gr. de gigoz non écrémé légèrement acide (0,07 %).

Vomissements de lait caillé après chaque biberon. Selles liquides. Gardénal pendant 5 jours. Aucune amélioration. Puis sulfate neutre d'atropine.

Eau de Vals à raison d'une cuillerée avant chaque biberon. Frictions mercurielles.

Les vomissements persistent.

Un examen radioscopique pratiqué montre l'existence d'un pylorospasme très net, mais sans signe de sténose organique.

Le 6 décembre, modification du régime alimentaire : 2 biberons de gigoz lactique (solution faible) + 2 farines lactées + 2 eau de riz.

Le 8 : 4 Mont Blanc farineux + 2 farines à l'eau.

Le 16 : 4 farines au bouillon de légumes + 1 farine à l'eau + 1 Mont Blanc. Les vomissements persistent. Chute de poids.

Le 26 : Reprise de l'atropine. Biberons de 110 gr. On donne 3 cuillerées à café de lait condensé Mont Blanc avant 1 biberon.

Le 29 : Carbatropine 3 Mont Blanc de 130 gr. + 3 farines au bouillon de légumes de 120 gr. + 1 cuillerée à café de Mont Blanc avant 3 biberons de farine. Aucune amélioration.

Le 5 janvier : 3 Mont Blanc de 130 gr. + 3 farines au bouillon de légumes de 130 gr. + une demi-cuillerée à café de Mont Blanc pur avant chaque biberon.

Le 7 : Biberons de 140 gr. Suppression du Mont Blanc pur. Gardénal. Etat stationnaire.

Le 20 : 2 fois par jour fromage petit suisse (1 cuillerée à soupe battue dans 4 cuillerées d'eau sucrée) + 2 régimes des trois-tiers épaissis avec une farine + 2 farines épaisses de 150 gr. Aucun résultat.

Le 23 : on prescrit pour la première fois du fromage acide (2 cuillerées à soupe battues dans 4 cuillerées d'eau sucrée) 4 fois par jour + 2 fois trois tiers de 150 gr. Disparition des vomissements.

Tolérance parfaite. Ascension brusque et continue de la courbe de poids.

Quelques vomissements sont apparus de loin en loin, mais ils ont pu être expliqués par des complications infectieuses fébriles : bronchite aiguë, otite moyenne bilatérale.

On voit donc par cette observation le beau résultat obtenu à l'aide de fromage acide dans un pylorospasme rebelle.

Ce fromage blanc acide, sans graisse, avait été préparé par ensemencement avec du yoghourt, mais il semble bien qu'on aurait obtenu des résultats identiques en acidifiant le lait avec de l'acide lactique dans les proportions de 0,7 %.

Cependant tous les nourrissons ne tolèrent pas bien ce fromage du fait de son acidité élevée. Nous avons obtenu dans les cas d'intolérance de très bons résultats en lui substituant un fromage acide préparé à l'aide d'une faible quantité d'acide lactique, 2 à 3 gr. environ par litre. Cette dose suffit pour obtenir une coagulation identique de la caséine.

CONCLUSIONS

L'emploi des laits acides chez le nourrisson présente un gros intérêt.

I. — Ce sont des *aliments-médicaments.*

1° Comme *aliments*, ils permettent de donner au nourrisson un lait plus digestible lorsqu'ils sont faits avec des laits complets ; préparés avec des laits incomplets (babeurre), ils réalisent un aliment de faible valeur nutritive dont l'emploi est tout à fait indiqué au début de la réalimentation.

2° Comme *médicaments*, ils constituent une *médication acide* qui, en acidifiant le contenu intestinal, s'oppose au développement des microbes protéolytiques, agents de la putréfaction, et permet une heureuse transformation de la flore intestinale.

Ils constituent en outre un excellent procédé de *bactériothérapie intestinale*. Celle-ci contribue à acidifier le contenu intestinal en produisant de l'acide lactique naissant, et à modifier sa flore. Son rôle paraît cependant secondaire.

Enfin, ils ramènent à un degré normal l'acidité gas-

trique qui serait diminuée au cours des gastro-entérites infantiles.

Mais ils constituent une médication simplement *symptomatique*, ce qui explique la grande variabilité de leurs effets.

II. — Leurs indications sont assez précises.

Ils constituent un excellent moyen de réalimentation dans les gastro-entérites.

Mais ce sont avant tout des « *aliments de transition* » et leur emploi ne doit pas être prolongé.

Cependant leur administration s'accompagne parfois d'insuccès :

Ils ne donnent pas toujours les mêmes bons résultats dans des cas semblables ;

Ils ne sont pas bien tolérés par tous les nourrissons. Mais ces insuccès sont peu fréquents, aussi ils ne doivent pas faire rejeter leur emploi.

III. — Leur préparation par le *procédé d'acidification artificielle à l'aide d'acide lactique*, récemment préconisé en Amérique et en Angleterre, mérite de retenir l'attention.

Ce procédé nous paraît indiqué dans 2 cas :

1° Lorsque les laits acidifiés à l'aide de bacilles lactiques ne remplissent pas toutes les conditions nécessaires pour pouvoir être employés avec succès.

2° Lorsque ces mêmes laits sont difficiles à trouver dans le commerce, alors que leur fabrication parfois dé-

licate (babeurre par exemple) empêche de les préparer convenablement à domicile.

Dans tous les autres cas, ce nouveau procédé d'acidification ne nous paraît pas devoir être substitué au procédé habituel.

Il constitue cependant un moyen très commode pour préparer des laits faiblement acides qui, par leurs avantages, méritent d'être fréquemment employés chez le nourrisson.

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
MARFAN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

METCHNIKOFF. — *Revue scientifique*, 1904.

METCHNIKOEF. — *Etudes sur la nature humaine*, chap. X, 1905.

METCHNIKOFF. — Quelques remarques sur le lait aigri, 1905.

TISSIER. — Recherches sur la flore intestinale du nourrisson (*Thèse de Paris*, 1900).

TISSIER. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1905.

TISSIER. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1906.

TISSIER et MARTELLY. — Recherches sur la putréfaction de la viande (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1902).

BERTRAND et WEISWEILER. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1906).

COHENDY. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1906.

COMBE. — *L'auto-intoxication intestinale*, 1909.

PÉHU. — Le babeurre (*Lyon médical*, 17 et 24 novembre 1907).

PÉHU. — Aliments nouveaux. Régimes nouveaux (*Collections des actualités médicales*, 1912).

PASTEUR VALLERY-RADOT. — *Œuvres de Pasteur*, t. II, 1926. Fermentation lactique

MARFAN. — Le babeurre et le lait écrémé (*Le Nourrisson*, n° 6, 1919).

MARFAN. — Les affections des voies digestives dans la première enfance.

Albert Fournier. — Bactériothérapie par les ferments lactiques (*Presse Médicale*, n° 8, 1907).

Carnot. — Bactériothérapie lactique (*Paris Médical*, avril 1918).

Carnot. — Thérapeutique, 1927.

Lesné. — Traitement par le babeurre de certaines toxidermites de l'enfance (*Archives des maladies des enfants*, 1906.

Lesné et Dubreuil. — *Le Nourrisson*, mai 1923.

Nobécourt. — Les laits fermentés dans la thérapeutique de la première enfance (*La Presse Médicale*, n° 76, octobre 1920).

Nobécourt. — *La thérapeutique du nourrisson en clientèle*, 1927.

Nobécourt et Schreiber. — Les sucres dans l'alimentation du nourrisson (*Société de Pédiatrie de Paris*, juin 1913).

Nobécourt et Rivet. — Les états bactériens des fèces des nourrissons à l'état normal et dans les affections gastro-intestinales (*La Semaine Médicale*, 30 octobre 1907).

Nobécourt. — L'épreuve des sucres chez les enfants (*La Presse médicale*, 12 janvier 1901).

Dorlencourt et Paychère — La molécule albuminoïde dans le babeurre (*Bulletin de la Société de Pédiatrie de Paris*, juin 1920).

Jacobson. — De l'alimentation des nourrissons sains et dyspeptiques avec le babeurre (*Arch. de médecine des enfants*, t. VI, 1903).

L. Ribadeau-Dumas. — Pédiatrie, t. I, (*Collection Sergent*, 1923).

Terrien. — *Précis d'alimentation des nourrissons*, 1926.

Pruvost. — Thérapeutique (*Collection Sergent*).

L. Ribadeau-Dumas et J. Debray. — Le traitement de l'hypothrepsie (*Journal médical français*, juillet 1925).

M. Maillet. — Les laits modifiés dans les affections gastro-intestinales aiguës des nourrissons élevés au lait de vache (*Journal médical français*, juillet 1925).

Arthus. — *Précis de chimie physiologique.*

Gley. — *Physiologie*, 1928.

Faber H. K. (San Francisco). — *Amer. J. Dis. Children*, Chicago, XXVIII, 1923.

Frank Babbott, J. Johnston, C. Haskins et A. Shohl. — Ion H concentration of gastric contents of infants (*Amer. J. Dis. Child.*, Chicago, 1923).

W. Mc. K. Marriott and L. T. Davidson (St-Louis). — The acidity of the gastric contents of infants (*Amer. J. Dis.Child.*, Chicago XXVI, 1923).

Schiff et Mosse. — Saure Milchmischungen in *der Ernährungtherapie des Säuglings*, Berlin,1924).

By Kenneth H. Tallermann — A substitute for Buttermilk in the treatment of Digestive disorders during infancy (*Archives of Disease in Childhood*, juin 1927).

TABLE DES MATIÈRES

Historique 9

Préparation 21

1° Acidification spontanée 21

2° Acidification naturelle par des bacilles lactiques sélectionnés 23

Lait caillé acide 23

Le Képhir 27

Le Koumys 29

Le Babeurre 29

Le Fromage acide 33

3° Acidification artificielle 33

Action 45

1° Sur la composition du lait 45

2° Acidification du contenu gastrique et intestinal ... 46

3° Action microbienne 50

Indications 55

Du babeurre 56

Du fromage acide 63

Des laits caillés acides 64

Résultats 68

Conclusions 81

Bibliographie 85

1928. Saint-Amand (Cher). — Imprimerie A. CLERC.